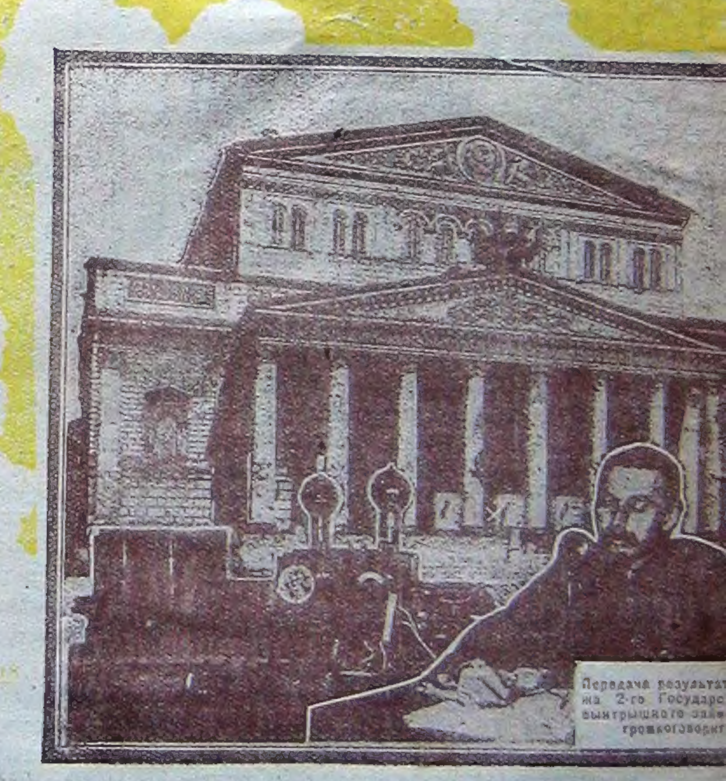


РАДИО ЛЮБИТЕЛЬ

№ 4 (12)

1925 г.



НОВОСТИ НОМЕРА:

Радиотрансляция из Дома Союзов
Радио и его изобретение
Неизлучающий регенератор
Переделка ЛДВ2
Самодельный ультра-аудион
Как измерить емность
Выпрямитель для анодного напряжения

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

„РАДИОЛЮБИТЕЛЬ“

Отв. редактор: Х. Я. ДИАМЕНТ

Редакция: А. В. ВИНОГРАДОВ, И. Х. НЕВЯЖСКИЙ, А. Ф. ШЕВЦОВ.

АДРЕС РЕДАКЦИИ
(для рукописей и личных переговоров):
Москва, Б. Дмитровка 1, под'езд № 2
(3-й этаж).

Телефоны: 1-93-66, 1-93-69, 1-94-25 доб. 12.

№ 4 **СОДЕРЖАНИЕ:** **1925 г.**

Стр.
Всем. Текущие темы и новости . . . 73
Радиотрансляция Дом Союзов — Сокольники . . . 74
Радиотрансляция — А. В. Виноградов и А. Л. Минц . . . 76
Радиохроника . . . 77
Пионеры ра[illegible] . . . 78
Радио[illegible] Лебе[illegible] . . . 79
[illegible] Глезер[illegible] . . . 81
[illegible] П. Чеглер . . . 82
[illegible]рупор . . . 82
[illegible]едлагаю . . . 83
[illegible]тра-аудион — Г. Ч. . . . 84
Как измерить емкость — С. И. Шапошников 85
О чем нам говорят характеристики катодных ламп — С. Н. Ржевкин . . . 87
Выпрямитель для анодного напряжения — А. Кугушев . . . 89
Ламповые приемники — П. Н. Куксенко. 91
Литература . . . 92
Техническая консультация . . . 93

К сведению авторов:

Рукописи, присылаемые в редакцию, должны быть написаны на машинке или четко от руки на одной стороне листа. Чертежи могут быть даны в виде эскизов, достаточно четких. Каждый рисунок или чертеж должен иметь подпись и ссылку на соответствующее место текста.

Непринятые рукописи редакцией не возвращаются.

ПО ВСЕМ ВОПРОСАМ,

связанным с высылкой журнала, обращаться в экспедицию издательства „Труд и Книга“, Охотный ряд, 9, тел. 2-54-75, а не в редакцию.

В № 8 и 1 (9) в об'явлении „Об'единенного Аккумуляторного завода“ вкралась опечатка: Адрес Московского отделения: Неглинный проезд, № 14, а не 94.

АЛФАВИТ МОРЗЕ

Русск.	Междунар.		Русск.	Междунар.	
а	a	· —	н	n	— ·
я	ä	· — · —	о	o	— — —
—	à, á	· — — · —	ч	ö	— — — ·
б	b	— · · ·	п	p	· — — ·
ц	c	— · — ·	щ	q	— — · —
ш	ch	— — — —	р	r	· — ·
д	d	— · ·	с	s	· · ·
е		·	т	t	—
—	é	· · — · ·	у	u	· · —
ф	f	· · — ·	ю	ü	· · — —
г	g	— — ·	ж	v	· · · —
х	h	· · · ·	в	w	· — —
и	i	· ·	ь	x	— · · —
и	j	· — — —	ы	y	— · — —
к	k	— · —	з	z	— — · ·
л	l	· — · ·			
м	m	— —			

ЦЫФРЫ

1	· — — — —	6	— · · · ·
2	· · — — —	7	— — · · ·
3	· · · — —	8	— — — · ·
4	· · · · —	9	— — — — ·
5	· · · · ·	0	— — — — — (или — —)

Знак № передается буквами нр.

Дробная черта (/): — · · — ·

ЗНАКИ

Точка	(.)	· · · · · ·
Точка с запятой	(;)	— · — · — ·
Запятая	(,)	· — · — · —
Двоеточие	(:)	— — — · · ·
Вопросительный знак	(?)	· · — — · ·
Восклицательный знак	(!)	— — · · — —
Апостроф	(’)	· — — — — ·
Тире или минус	(—)	— · · · · —
Скобки (до и после выражения, заключаемого в скобки)	( )	— · — — · —
Кавычки	(„)	· — · · — ·
Знак раздела (двойная черта =), отделяющая адрес или подпись от текста		— · · · —
Ошибка		· · · · · · · ·
Начало передачи		— · — · —
Конец передачи (или знак „плюс“)	(+)	· — · — ·
Приглашение к передаче		— · —
Ждать		· — · · ·
Окончание обмена		· · · — · —
Сигнал бедствия		· · · — — — · · · (SOS)

С. С. С. Р

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИОЛЮБИТЕЛЬ

ДВУХНЕДЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ М.Г.С.П.С., ПОСВЯЩЕННЫЙ ОБЩЕСТВЕННЫМ И ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСТВА

2-й год издания.

№ 4 | 25 МАРТА 1925 г. | № 4



(Текущие темы и новости).

Микродин

„Из России доносятся слухи, что Нижегородской Радиолабораторией сделаны новые крупные успехи в области конструирования мощных катодных ламп, которые обещают совершить переворот в радиопередаче" — так начинается передовая одного из английских журналов.

Крупные успехи работ наших радиоработников сейчас общепризнаны. Для нас интересен новый подарок, который преподнесла широким любительским массам Кузница изобретений — Нижегородская Лаборатория: в последней разработан новый тип усилительной лампочки, которая потребляет мощность вдвое меньше, чем лампы „Микро". Для питания этой лампы достаточен (для накала) ток в 40 миллиампер от двухвольтового элемента при 8 вольтах на аноде. Если принять во внимание, что вопрос о питании является основным затруднением, которые любители встречают в своей работе, и что для питания новой лампы достаточно нескольких сухих элементов, то можно думать, что сейчас будет устранено одно из основных препятствий к внедрению катодной лампы в широкие любительские круги. Регенеративный приемник, работающий с этой лампой — Микродин — дал великолепные результаты: в Нижнем с этим приемником принимают на комнатную антенну „Малый Коминтерн" и мощные немецкие радиовещательные станции (Кенигвустергаузен, Мюнхен и др.). Нужно только пожелать, чтобы эти лампы поскорее появились на рынке.

Дальше — лучше

Несомненно, советская радиотехника и еще совсем молодое советское любительство уже сейчас дали сравнительно многое. В то же время нигде любителю не приходится так трудно, как у нас: наш любитель беден, промышленность пока не успевает удовлетворять потребности любительского рынка; при нашей технической некультурности любителю (особенно в провинции) не у кого спросить, не с кем посоветоваться.

Много больных вопросов еще осталось неразрешенными. О них нужно говорить, их нужно вскрывать. Нужно бодро смотреть в будущее, ибо голос любителя не остается гласом вопиющего в пустыне: уже снижена абонементная плата, снят гербовый сбор, уже готовится новый декрет о любительских станциях.

Облегчена выдача разрешений, которая сейчас уже производится в районных консультациях, в радиомагазине „Труд и Книга" МГСПС, некоторых губотделах, упрофбюро и ряде других учреждений.

Радиовещание — в провинцию!

„Нет материалов, нет деталей, а выпишешь — жди месяцами посылки... На одну Москву чуть ли не 10 консультаций, а в провинции ничего... Поставили мачту, а слушать нечем — на коробку из-под ваксы что ли?.. А крестьяне ходу не дают: Как радио? Скоро ли?.. Работаем, как Робинзоны на острове.. Хором всем нашим кружком крикнем с верхушки нашей мачты по адресу Москвы: больше внимания провинции; Москва и так сыта по горло!"

В утешение товарищей из провинции: шаги, предпринятые обществом „Радиопередача" позволяют надеяться, что в ближайшее время отдельные части появятся в достаточном количестве на рынке. Не надо забывать, что промышленность была неподготовлена к тому росту любительства, который действительно принял стихийные размеры.

Далекая провинция может пока слушать только на ламповый приемник; это, конечно, не есть окончательное решение вопроса. Надо стремиться к такому положению вещей, когда даже в далекой провинции возможно будет на обыкновенный детекторный приемник слушать радиовещательную станцию ближайшего губернского центра. Наше строительство идет именно по этому пути: уже сейчас дан ряд заказов на радиовещательные передатчики для провинциальных городов. Можно уверенно сказать, что через какой-нибудь год наша провинция окажется в этом смысле в лучшем положении, чем, например, провинция Франции, где, несмотря на сравнительно давнее существование любительства, провинция находится в том же положении, что и у нас теперь.

Консультация письмами

Идя навстречу провинциальному любителю, редакция, начиная с настоящего номера, будет отвечать письмами на технические вопросы провинциальных любителей-подписчиков нашего журнала. При этом обращаем внимание т т. на условия „Технической Консультации", невыполнение которых может сильно затормозить высылку ответов.

Какой приемник лучше?

Многие любители спрашивают, какой из описанных у нас детекторных приемников мы рекомендуем. Письма любителей свидетельствуют о том, что наилучшим на практике оказался приемник С. И. Шапошникова, описанный у нас в № 7 за 1924 г. На этот приемник и на антенну в 20 мтр. Коминтерн был слышен на расстоянии около 1000 клм. (гор. Ейск).

Этот приемник мы и рекомендуем, тем более, что он очень прост в изготовлении и что в виду перехода работы Коминтерна на волну в 1450 мтр., другие приемники потеряли свой интерес.

Учите Морзе

Сокольническая радиостанция начала учебную передачу азбуки Морзе. Настоящий любитель должен уметь принимать на слух радиотелеграфную передачу. Приветствуем это новое важное начинание, которое в итоге может дать армии кадры подготовленных слухачей, а каждому любителю — возможность принять участие в большой работе по приему далеких любительских станций, работающих на короткой волне. На второй странице обложки мы, в связи с этим, еще раз приводим для справок азбуку Морзе.

Неизлучающий регенератор

Излишне говорить, какое значение должен получить для любителей простой неизлучающий регенеративный приемник простой конструкции. Лабораторией „Радиолюбителя" производятся интересные опыты (см. стр. 81) по применению для этих целей когерера. Если это устройство окажется в эксплоатации достаточно надежным, то тем самым будет ликвидирован вопрос о разрешении регенеративных приемников.



Трансляция, т.-е. передача по проводу концертов, лекций, а также заседаний на радиостанцию, была осуществлена между Домом Союзов и радиостанцией Научно-Испытательного Института Связи РККА в Сокольниках.

Основной задачей этой трансляции была передача заседаний, важнейших речей и докладов, которые происходят в Колонном Зале Дома Союзов. Эта же трансляция дала возможность передавать концерты и лекции из студии, специально устроенной в Доме Союзов согласно тому опыту, который накопился за время радиовещания, и согласно тем сведениям, которые имелись об устройстве радиовещательных станций за границей.

Оборудованная прекрасными микрофонами и целым рядом приспособлений студия дала возможность передать оркестр, хор и даже целые оперы, о чем нельзя было даже и мечтать при передаче прямо с Сокольников.

Теперь речь из Колонного зала (у нас снят т. Каменев), действуя на микрофон, передается в виде изменения электрического тока на усилитель (рис. 2), дающий возможность регулировать силу измененного тока (около усилителя радиотехник радиостанции МГСПС—А. В. Парфанович). Далее, после усиления ток поступает в обычный телефонный провод — в телефонный кабель, идущий под землей и соединяющий Дом Союзов с радиостанцией в Сокольниках. Вместе с массой других проводов попадает он в здание станции и там подходит к рубильнику, дающему возможность переключать передатчик Сокольнической радиостанции на трансляцию (рис 4.) Если рубильник включен, то ток по проводу идет к усилителю радиотелефонной станции.

Этот усилитель (рис. 5) уже прямо подает изменения тока на модуляторные лампы передатчика.

Передатчик (рис 6), состоит из двух ламп генераторных, т.-е. таких, которые создают ток высокой частоты и двух модуляторных, которые управляют током высокой частоты, следуя передаваемым звуком. Ток высокой частоты передается в антенну через вводы и от



антенны электромагнитные волны уходят в пространство, унося вместе с собой все изменения, происшедшие от передаваемых звуков.

Тот, кто принимает эти электромагнитные волны, услышит в трубке те слова, что были произнесены в зале Дома Союзов. Понятно, вся эта передача контролируется в Доме Союзов и на радиостанции после усилителя. (На рис 5 радиотехн. Н. Н. Оганов). Контроль ведется и помощью приема на рамку (на контроле радиотехник М. Н. Босолаев). Рис. 8 и 9 дают вид аудитории слушающих передачу трансляции.

Целый ряд трудностей пришлось преодолеть для того, чтобы дать трансляцию без искажений и достаточную по силе. Эта трудная задача дать впервые в СССР передачу речей из зала и концертов помощью трансляции решена была благодаря энергии технического руководителя Радиобюро МГСПС т. А. В. Виноградова и строителя „Сокольников" А. Л. Минц, которые с помощью персонала радиостанции МГСПС, с одной стороны, и сотрудников Сокольнич. радиотелефонной станции — с другой, довели это дело до конца.

Радиотрансляция из Дома Союзов

А. В. Виноградов и А. Л. Минц

Вопрос о технике радиотрансляции безусловно должен интересовать всякого любителя, слушающего передачи речей, произносимых в Колонном Зале Дома Союзов, и концерты, передаваемые из студии МГСПС через Сокольническую радиостанцию.

Каким образом концерт или речь, исполняемые в центре города, могут быть переданы через радиостанцию, расположенную за городом в Сокольниках?

Прежде, чем перейти к непосредственному описанию радиотрансляции, мы скажем несколько слов о трансляции вообще.

Трансляция (перепередача) применяется также и в обычной проволочной телефонной связи. Ее применяют в том случае, когда разговор требуется передать на столь большие расстояния, что мощность микрофона, в который говорят, недостаточна для покрытия этих расстояний. В этом случае в конце участка нормальной дальности действия телефона, где сила передаваемого звука еще не упала ниже допускаемой, ставится особый усилитель, который снова доводит мощность ослабленного линией разговорного тока до первоначальной, так называемой, „исходящей мощности“ микрофона. Этот усиленный ток и передается дальше.

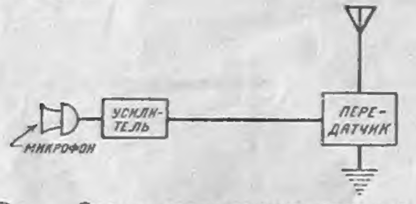


Рис. 1. Схема трансляции проволока — радио.

Радиотрансляция отличается от обычной телефонной трансляции тем, что часть ее производится по радио.

Возможны два вида радиотрансляции. Первый состоит в том, что разговор или музыкальное исполнение происходит не на самой радиостанции, а в каком-либо другом месте, соединенном с радиостанцией телефонным проводом.

Здесь мы имеем комбинированную проволочно-беспроволочную передачу. Рисунок 1 изображает схему такой трансляции.

Второй случай радиотрансляции заключается в том, что радиоконцерт, передаваемый отдаленной радиостанцией, принимается другой радиостанцией (приемной), здесь усиливается и передается по проводам на передающую радиотелефонную станцию, откуда снова излучается. Этот вид радиотрансляции схематично изображает рис. 2.

Примером такого рода трансляции мог бы служить прием заграничного радиоконцерта в Москве, усиление его в месте приема, передача по проводу на передающую радиостанцию, например в Сокольники, и излучение этого концерта уже на волне Сокольнической радиостанции.

Самая трансляция производится следующим образом. Разговорный ток, полученный в микрофоне, передается по проводу на передающую радиостанцию.

Ток этот приходится предварительно усилить. Но это усиление нельзя производить в конце линии на радиостанции. Дело в том, что на проволочную линию, соединяющую микрофон (в первой схеме) или приемную радиостанцию (во второй схеме) с передающей радиостанцией, возможны, и на практике всегда бывают, различные индукционные влияния и, если применять усиление в конце проволочной линии, т.-е. на передающей радиостанции, то одновременно с усилением нужного нам разговора или музыки будут усилены в той же мере и все мешающие индукционные шумы.

Отсюда вывод, что усиление должно быть произведено по возможности в начале проволочной линии — в непосредственной близости к микрофону или приемнику.

В таком случае усиленный разговор будет во много раз громче всех шумов и практически эти шумы мешать не будут.

По поручению президиума МГСПС нами, совместно с инж. И. Г. Кляцкиным, были поставлены опыты передачи речей и музыки из Дома Союзов через радиостанцию Сокольники.

В Доме Союзов вместе с микрофоном был установлен усилитель, посылавший на проволочную линию значительно усиленные токи звуковой частоты. При этом усиление подбиралось таким образом, чтобы ток, приходящий на радиостанцию, хотя и ослабленный передачей по проволочной линии, по своей мощности был все же не менее мощности разговорного тока, даваемого микрофоном Сокольнической радиостанции.

После передачи по проволочной линии, разговорные токи воздействовали на передатчик обычным образом.

При решении этой задачи появились две трудности. Во-первых, телефонный кабель, игравший в данном случае роль линии, обладая громадной емкостью, искажал приходящий разговор, благодаря поглощению высших гармонических колебаний голоса.

Разговор получался лишенным, как говорят, „живой окраски“.

Этот недостаток был устранен введением, так сказать, „обратного искажения“ в усилителе в Доме Союзов. Усилитель был переделан так, чтобы в обратном соответствии с искажением кабеля усилить высшие гармонические колебания голоса.

Когда кабель был таким способом „скомпенсирован“, разговор и музыка стали передаваться вполне чисто и живо.

Вторая трудность заключалась в том, что имелось серьезнейшее воздействие не только передатчика, но и всех цепей низкой частоты (альтернатор, проводка к трансформаторам и т. д.) на входящий в виде воздушной линии телефонный кабель, благодаря чему во время передачи резко увеличивался звуковой фон, на уничтожение которого было потрачено ранее столько трудов.

С этим дефектом удалось справиться только после длительного изучения всех указанных влияний и после многократных испытаний трансляционных передач.

На основе этого исследования были построены „переходные трансформаторы“ особой конструкции, включение которых давало возможность довести силу звукового фона до прежней незначительной величины.

Нужно отметить, что обе описанные трудности явились в результате специфических особенностей Сокольнической радиостанции: 1) значительная протяженность кабеля, обусловленная расположением станции за городом и 2) применение для питания станции переменного тока повышенной частоты — 1300 периодов в секунду.

Первые опыты передачи из Дома Союзов были сделаны в октябре 1924 г., но, в связи с необходимостью преодоления указанных выше трудностей, только в конце декабря удалось получить удовлетворительные результаты. Сначала передача велась из студии, причем передавались наши обычные концертные программы.

Первые две недели опыты встречали резко отрицательное отношение со стороны радиолюбителей. Нам неоднократно писали, что слышимость сокольнических передач из студии Дома Союзов значительно меньше и хуже по качеству, чем при передаче непосредственно со станции. Многие слушатели даже просили перенести концерты обратно в Сокольники. Однако, мы учитывали свои дефекты, вносили все новые и новые усовершенствования и, наконец, добились своего. Трансляционные передачи не только сравнялись по слышимости с передачами непосредственно со станции, но качество их стало даже выше, благодаря лучшим микрофонам студии Дома Союзов.

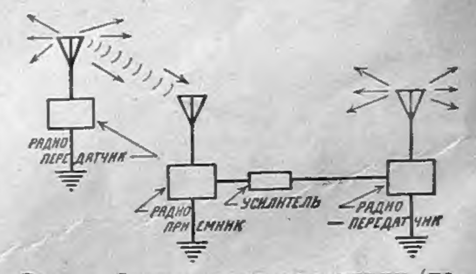


Рис. 2. Схема радиотрансляции (перепередача радиоконцертов на другой волне).

После этого мы перешли к тому, что собственно и составляло конечную цель трансляции — к передаче непосредственно из Колонного Зала. Пробный опыт, сделанный 30 декабря п/г. во время пленума Моссовета, дал вполне удовлетворительные результаты, но вместе с тем выявил и некоторые новые затруднения, для преодоления которых потребовалось время.

Ко дню годовщины смерти В. И. Ленина работы были закончены, и 22 января мы имели возможность полностью передать траурное заседание пленума Моссовета и МГСПС. В этот день далекая провинция впервые услыхала подлинные голоса т.т. Каменева, Калинина, Рыкова и Раковского. За этой исторической передачей следуют два чрезвычайно важных заседания, переданных также из Колонного Зала Дома Союзов. Это заседание московской губ. партийной конференции 24 января, на котором делал доклад о работе ЦК РКП т. Каменев, и заседание пленума Моссовета и МГСПС 23-го февраля в 7-ю годовщину Красной армии с докладом т. Фрунзе.

После этих передач мы получили со всех концов европейской части Союза ряд отзывов, удостоверяющих прекрасную слышимость речей ораторов и всех звуков, характерных для большого зала. „Мы имели возможность участвовать на московской губпартконференции",— пишет наш корреспондент от имени своих 14 товарищей. „Слышимость была великолепной. Речь т. Каменева от первого до последнего слова понятна... У всех получилось такое впечатление, что мы находимся не в комнате радиоприемной станции в г. Боровичах, а в Колонном Зале Дома Союзов, являясь как бы делегатами московской губпартконференции". То же самое говорят отзывы из Севастополя, Одессы, Ростова н/Дону, Ленинграда, Архангельска, Свердловска, Омска и др. мест.

Таким образом, впервые в СССР было осуществлено то, что является наиболее ценным в радиопередаче, ибо трансляция речей из зала собраний,— это и есть тот „митинг с миллионной аудиторией", о котором мечтал Владимир Ильич.

Что касается концертных программ, то понятно, что ни нас, ни слушателей не удовлетворяла передача одного голоса или инструмента. Перед нами стояла задача — передать оркестровую музыку и оперу, сопровождаемую оркестром. После тщательного изучения различных установок певцов и музыкантов относительно микрофона, нам удалось добиться удовлетворительной передачи оркестровой музыки, а при удачном подборе артистов — и хорового пения.

Результат этой работы был показан 16-го февраля передачей по радио оперы „Евгений Онегин" и 2-го марта оперы „Кармен". Отзывы об этих передачах указывают на их исключительную четкость и художественность, создающую полную иллюзию театральной постановки.

Но этим не исчерпываются возможности трансляции в области художественной. Помимо передачи из находящейся в городе студии, возможны также и непосредственные передачи, например, опер из Большого театра или концертов из зал консерватории. Разрешение этого вопроса является задачей текущего дня.

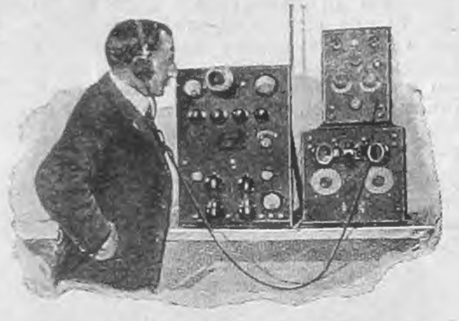
Из всего сказанного следует вывод, что умелое применение радиотрансляции делает радиовещательную работу значительно более гибкой, так как содержание радиопередач при этом не ограничивается только тем, что можно исполнить на самой радиостанции. Благодаря радиотрансляции, можно передать речь любого оратора, исполнение любого артиста, ибо если они не могут выехать на радиостанцию к микрофону, то микрофон выезжает к ним.

Радиотрансляции несомненно принадлежит громадное будущее: политические и художественные возможности, открывающиеся в связи с ее применением, огромны. Она сможет действительно приблизить широкие массы к политическим вождям и лучшим представителям науки и искусства.

В заключение нам остается выразить глубокую благодарность инициаторам этих работ — членам президиума МГСПС т.т. Мельничанскому и Павлову, которые своим вниманием и дружеской поддержкой обеспечили возможность постановки и успешного разрешения задачи первой в СССР радиотрансляции.



Американский любительский передатчик фабричного производства. Одна из американских радиофирм выпустила в продажу любительский аппарат, об'единяющий в себе приемник для коротких волн и любительский передатчик с радиусом действия до 50 километров. Прибор сконструирован Ли де-Форестом, и продажная его стоимость около 200 долларов. Он предназначен для установления сношений между отдельно лежащими фермами, лесными разработками, гидрологическими станциями, рыбачьими судами и т. п. Управление передатчиком доступно всякому любителю.



Международное соглашение о взаимной радиотрансляции. Между Англией, Германией и Соединенными Штатами состоялось соглашение об организации взаимной передачи радиоконцертов. Для этой цели германская радиовещательная станция в Штуттгарте в определенные дни и часы принимает английские станции Чельмсфорд, Нью-Кестль и Савой, а также американскую КДКА (в Питсбурге) и передает на своей волне для всей Германии. Благодаря этому, немецкие слушатели могут на простые детекторные аппараты слушать американские и английские концерты. С своей стороны Англии в определенные часы дня все радиовещательные станции, кроме одной, прекращают свою работу, чтобы английские любители могли принимать работу немецких станций. Оставшаяся же станция передает эту же работу на своей волне для любителей, обладающих только детекторными аппаратами. В Соединенных Штатах также ведется работа по налаживанию приема и дальнейшей передаче европейских концертов.

Постройка радиобашни в Берлине. В Берлине заканчивается постройкой радиобашня в 140 метров высоты. Башня предназначена для антенны радиовещательной станции. Станция эта будет снабжена передатчиком мощностью в 5 киловатт. Предполагается, что передача будет слышна в Западной Европе.

Организация радиовещания в Германии. В настоящее время немецкие радиолюбители обслуживаются 14 радиовещательными станциями (еще 6 находятся в постройке.) Все эти станции принадлежат почтовому ведомству, принимающему абонементную плату от любителей. Самые концерты и передача известий производятся радиообществами, получающими на это концессии от почтового ведомства. В каждом из этих обществ правительство участвует в размере 51% основного капитала. Абонементная плата взимается в размере 2-х марок (80 коп.) в месяц. Центральные радиовещательные станции общегерманского значения находятся в следующих городах: Берлине, Штуттгарте, Франкфурте, Гамбурге, Бреславле, Лейпциге, Мюнстере и Кенигсберге.

Еще одна сверхмощная станция. В Южной Америке в республике Никарагуа открыта новая сверхмощная станция, предназначенная для связи с Соединенными Штатами и республиками Южной Америки. Площадь станции занимает 1400 десятин, и ее передача относится к числу кругосветных, т.-е. слышных во всем мире.

Как радио экономит время. Нашим читателям уже известно, что Маркони построены радиостанции, при помощи которых возможен телефонный разговор между Англией и Австралией. В качестве курьеза можно отметить, что эти станции дают возможность экономить время так, как это еще никогда ранее не удавалось. Дело в том, что разница во времени между Англией и Австралией очень велика, и англичанина, говорящего по радиотелефону, принимающий австралиец слышит на 14 часов раньше, чем тот произнес свои слова.

Радио на службе у церкви. Само собой понятно, что религиозные организации, столь многочисленные в Соединенных Штатах, не могли упустить такое могучее агитационное средство, как радиопередача. Каждая уважающая себя религиозная секта обладает одной или несколькими радиовещательными станциями. Каждое воскресенье воздух Америки заполняется перекрещивающимися молитвами и проповедями, обращенными ко всем возможным богам, так как еврейские синагоги, буддийские храмы и магометанские мечети тоже обзавелись радиостанциями. Насколько важное значение придают церкви радиовещанию, видно хотя бы из того, что недавно одна из католических церквей Нью-Йорка истратила 50.000 долларов на устройство радиовещательной станции.

Радиолюбителям вместо волномера. Берлинская радиовещательная радиостанция дает в первые понедельник и среду каждого месяца от 22 ч. 30 м. до 23 ч. 30 м. целый ряд волн с указанием их длины специально для радиолюбительских приемников.

Пионеры Радио

Н. А. Никитин



ФАРАДЕЙ

Неудержимый разлив радиолюбительства, захвативший вместе со всей Европой и нас, с каждым днем увеличивает число антенн, оплетающих своей паутиной дома, а вместе с тем и кадры любителей. В радиолюбительской массе получают известность имена конструкторов, предложивших новые усовершенствования, типы и схемы, и подчас в забвении остаются те светила научной мысли, без которых радиотехника никогда не достигла бы своего современного расцвета.

Например, далеко не у всякого радиолюбителя при словах „фарада“ или „микрофарада“ возникает представление о Фарадее, в честь которого дано такое название единицам емкости.

А, между тем, много поучительного известно об этом мудреце, который в сущности должен быть близок каждому радиолюбителю, так как был он по натуре своей экспериментатор, а ведь любители — тоже экспериментаторы.

Родился Фарадей в 1791 г. в семье бедного кузнеца и учился в школе лишь очень короткий срок, пока не достиг 13-летнего возраста. После такого кратковременного обучения, явно недостаточного для выпавшей впоследствие на его долю серьезной научной деятельности, Фарадея взяли из школы и определили на службу в качестве ученика и мальчика-рассыльного к владельцу книжного магазина и переплетной мастерской.

Служба в переплетной обострила в Фарадее жажду знания. Дело в том, что к его хозяину приносили в переплет много научных книг, а, пока они находились в мастерской, любознательный ученик имел возможность читать их.

Как-то раз, через посредство одного из постоянных покупателей книжного магазина, Фарадей попал на лекцию Дэви, бывшего в то время самым известным английским ученым, и этот случай сыграл решающую роль в судьбе Фарадея.

Он обратился к Дэви с письмом, прося устроить его в какое-либо научное учреждение. Дэви дал ему возможность слушать курс своих университетских лекций, и конечным результатом обращения Фарадея было зачисление его в ассистенты Лондонской Академии Наук, где он через короткий срок приступил и к самостоятельным исследованиям.

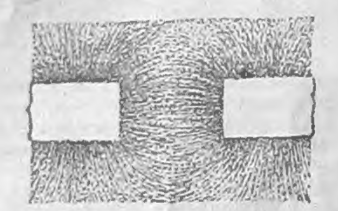
Из множества выдающихся исследований, произведенных им в разных областях физики, особенное значение для нас имеют работы Фарадея в области электричества, магнетизма и оптики *).

Заметим, что для правильной оценки его заслуг, нужно ясно представлять себе состояние науки об электричестве и магнетизме до Фарадея.

В то время динамо-машин не было, о переменных токах не существовало и представления, а единственным способом получения электричества были лишь несовершенные гальванические элементы, появившиеся в начале XIX века. Более того, не были известны многие основные законы электрических и магнитных явлений, и, наконец, господствовали совершенно неправильные представления о механизме взаимодействий магнитов, а также электрических зарядов друг на друга.

Например, притяжение куска железа к магниту об'ясняли тем, что существует „действие на расстояние“, что железо стремится приблизиться к магниту. По этой теории выходило, что промежуточная среда не играет никакой роли в процессах магнитных (а равным образом и электрических) взаимодействий. Таким образом, внутренняя связь явлений представлялась чрезвычайно туманной.

Фарадей впервые раз'яснил скрытый механизм такого кажущегося „действия на расстоянии“.



Расположение силовых линий магнита.

Он не допускал мысли, что один предмет может действовать на другой, раз они не находятся в соприкосновении или не связаны чем-либо между собой. Поэтому для него было совершенно ясно, что если, например, кусок железа, лежащий на небольшом расстоянии от магнита, стремится приблизиться к нему, то в среде между магнитом и железом, хотя и не касающимися друг друга, что-то происходит.

Не важно то, что наши ограниченные пять чувств бессильны различить или установить происходящее в среде между магнитом и железом.

Несомненно, что там совершаются какие-то процессы, об этом нам говорят хотя бы те железные опилки, которые, при обсыпании ими магнита, располагаются в сложный узор кривых линий; рассыпанные опилки и дают возможность „видеть“ эти всегда существующие в пространстве около магнита магнитные силовые линии.

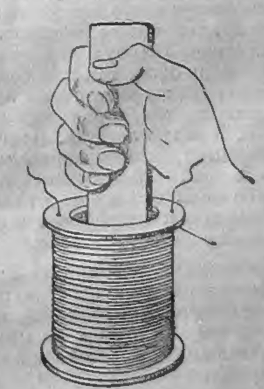
Подобные этим силовые линии порождают вокруг себя и электрические заряды.

Вот эти силовые линии и были глубоко постигнуты Фарадеем. Прежде всего, он не признавал их за что-то безжизненное и отвлеченное. Наоборот — он считался с ними так же, как и с материальными предметами, и даже более того, своим проницательным умом он проникал в их характер. Он установил, что все пространство вблизи магнитов или электрических зарядов заполнено своеобразной эфирной тканью из силовых линий. Линии эти, как выяснил Фарадей, стремятся сократиться по своей длине, подобно растянутым резиновым трубкам, а вместе с тем они распирают друг друга в боковом направлении. Установление этого факта оказалось решающим для правильного об'яснения электрических и магнитных явлений, а также играло роль руководящей нити при работах как самого Фарадея, так и многих его последователей.

Фарадею и его современникам было известно, что электрический ток, текущий по проводу, способен отклонять находящуюся по близости от него магнитную стрелку. Размышляя о связи между электричеством и магнетизмом, Фарадей пытался произвести опыт, подтверждающий обратный переход, и стремился произвести при помощи магнита электрический ток. Опыт за опытом давали отрицательные результаты. Однако, Фарадей не прекращал своих попыток и в конце-концов добился желаемого. Он получил электрический ток в проволочной катушке, двигая около нее очень сильный магнит.

Это открытие нового принципа повлекло за собой перестройку хозяйства всего мира и, благодаря ему, наша эпоха получила название „века электричества“, в отличие от предшествовавшего ей „века пара“.

Появились построенные на открытом Фарадеем принципе электрические машины постоянного и переменного тока, стало возможным передавать энергию на громадные расстояния, и развитие промышленности вообще, а в частности всех видов электротехнической промышленности, пошло быстро вперед во всех странах земного шара.



Вдвигая магнит в катушку вызываем в ней электроток.

(Продолжение на стр. 80).

*) Оптика — учение о свете.

Радио и его изобретение

Проф. В. К. Лебединский

История радиотелеграфа

Радио интересует и волнует широчайшие массы населения всех стран. У нас, как раз в настоящее время, с запаздыванием на год или на два, на три года относительно Германии, Франции, Англии и особенно — Америки, радиолюбительство разливается широкою волною, захватывая все, даже самые отдаленные уголки территории Союза.

Действительно, трудно удержаться от попытки соорудить антенну и устроить приемник: кругом летят телеграммы, слова человеческой речи и звуки музыки со всех мест земного шара, летят сами собой, без „передачи" каким-нибудь телом, без проводов, и ты их не слышишь, не улавливаешь, пока не поставил радиоприемник, т.-е. пока не стал радиолюбителем.

Всего несколько лет тому назад ничего этого не было. Переговаривались между собой только радиостанции в тех случаях, когда необходима была радиосвязь в целях военных, политических или коммерческих. Два десятка лет раньше и для исключительных случаев надобности, и на небольшие расстояния, даже с громоздкими устройствами, хорошая, уверенная радиосвязь удавалась не всегда; а тридцать лет тому назад все это было вообще совершенно неизвестно. Не было известно никому, кроме одного человека, **изобретателя беспроволочного телеграфа, Александра Степановича Попова.**

История этого изобретения очень поучительна. Мысль, ведущая к нему, накоплялась с давних пор. За это время искусство наблюдать явления природы становилось все более утонченным; наконец, оно так усовершенствовалось, что стали уже подмечать явления, предсказываемые этою великою мыслью. И когда с этими явлениями достаточно близко ознакомились, когда стало возможным управлять ими, вызывать и прекращать их по желанию, ослаблять и усиливать, тогда эти явления можно было ввести в жизнь, и началась **радиотехника.**

Великая научная мысль получила жизненное применение. Это применение сначала было робким и соответствовало лишь малой доле того, о чем говорила мысль; техника нащупывала свои пути. Но затем она развернулась и так быстро идет по своей широкой дороге, особенно теперь, когда к ее основным руководителям примкнули миллионы радиолюбителей, что сама мысль уже отстает и лишь с затруднением схватывает, к чему приведет этот безостановочный прогресс радиотехники.

Итак, по трем ступенькам поднялись мы. Сперва — научная отвлеченная теоретическая мысль; затем — обращение к природе, подыскивание, нет ли в ней явлений, подтверждающих эту мысль, и изучение того, как они происходят, и в-третьих — техника, т.-е. действие, выход из пассивного состояния и быстрый ход вперед, окрыляемый успехом, пользою для жизни.

Такого резкого примера прохождения всех этих трех ступеней, какой дает история радиотехники, нет ни в какой другой области техники. Поэтому-то **история изобретения телеграфа без проводов** особенно поучительна.

Проволочный телеграф

Мы говорим об изобретении беспроволочного телеграфа, потому что радиотехника началась именно с телеграфа, называемого теперь радиотелеграфом.

И **вся мощная современная электротехника,** пользующаяся проводами, дающая электрическое освещение, электрические трамваи, электрические приводы для всевозможных машин, на заводах, электрическое отопление и вентиляцию, электрическую выплавку металлов из руд и всякие продукты электрохимического производства — все эти применения электричества, которыми мы окружены на улицах, на заводах и дома, **все это началось тоже с телеграфа,** только **проволочного.**

Изобретатель беспроволочного телеграфа воспользовался тем, что представляет собою телеграф проволочный в его простейшем виде, и вдохнул в него новую мысль. Поэтому нам необходимо познакомиться в общих чертах с действием проволочного телеграфа. Это применение электричества очень просто для понимания.



Рис. 1. Схема соединения телеграфом двух городов

Если два города, напр. *А* и *Л* (рис. 1), соединены телеграфом, это значит, что между ними протянуты электрические провода, например, железные проволоки, по которым можно пускать ток. Для начала об'яснения предположим два провода; в них включена батарея Б. На одном конце такой линии имеется ключ *К*, которым можно замыкать или размыкать всю линию. Этот ключ должен быть единственным местом размыкания; по всей остальной своей длине линия не должна нигде прерываться; она должна представлять собою сплошной, непрерывный проводник. Об этой непрерывности нужно постоянно заботиться.

Как только мы замкнем ключ *К*, т.-е. *а* прикоснется к *б*, пойдет ток; это—дело батареи *Б*; если бы ее не было, то, конечно, не пошло бы никакого тока. Она дает ток, прогоняет по всей линии электроны, пока только вся цепь *БКЛБ* замкнута. Электроны выходят из одного конца батареи, напр., левого и, пробегая по линии, как указано стрелками, справа вступают обратно в батарею. Для того линия и должна быть замкнута, чтобы совершалось такое круговращение электронов.

Если ключ *К* разомкнут, батарея гонит электроны с *а* на *б*, но лишь в некотором определенном количестве; пока электроны идут с *а* на *б*, идет ток, но это будет очень кратковременный ток, после которого наступит покой; *а* и *б* будут заряжены: *а* — положительно (сбежали электроны), *б* — отрицательно (избыток электронов).

У каждой батареи есть своя электродвижущая сила (или коротко: ЭДС), от которой и зависит, сколько электронов при разомкнутой цепи сместится с *а* на *б*, при данном устройстве этого места размыкания; той же ЭДС определяется и тот постоянный ток, который идет, когда ключ замкнут, т.-е. ЭДС определяет, сколько электронов будет пробегать по данной линии за каждую секунду.

Если батарея начинает слабее действовать, ток сейчас же уменьшится, если линия замкнута; а в разомкнутой линии часть электронов с *б* немедленно возвратится на *а*; заряды на *а* и *б* уменьшатся.

Батарея не только движет электроны, но выпускает их с известной энергией, с известною способностью к работе. Пробежав по всей линии, электроны растратят свою энергию, совершат работу и потому возвращаются к батарее, уже лишенными энергии.

Электроны могут совершать разнообразные работы. Прежде всего, они нагревают тот провод, по которому проходят. Но, кроме того, они могут совершать механическую работу передвигать предметы. На втором конце телеграфной линии (*Л* на рис. 1), на приемной станции, их именно и заставляют это делать. Для этого здесь провод свивается спиралью на железном стержне *Ж* (сердечник). Электрический ток вообще намагничивает все вокруг себя, производит магнитное поле, но когда он протекает по катушке с железным сердечником, это намагничивание особенно сильно; в этом случае оно явственно и при слабом токе. Как только катушка с сердечником станет магнитом (электромагнитом), рычажок *т* своим верхним, тоже железным, концом притянется к ней, потому что железо притягивается к магниту; при этом он повернется вокруг оси *О*. В это время нижний конец *п* нажмет на бумажную ленту, которая особым часовым механизмом непрерывно прокатывается мимо *п*, и пока он нажат, он будет чертить на бумаге черту. Как только ток прекратится, катушка перестанет быть магнитом, *т* отскочит направо, и *п* перестанет проводить черту на бумаге.

Эта черта и есть сигнал, передаваемый из *А* в *Б* электромагнитным телеграфом; помощью ее эти места оказываются связанными, они находятся в общении. Легко устроить так, чтобы и на станции *Л* был помещен ключ, а на станции *А* — кроме ее ключа также и приемник, печатающий черту. Тогда каждая из станций может быть и приемной и отправительной. Оба города—*А* и *Л*, связанные телеграфной линией, будут жить общей жизнью; каждый будет узнавать очень быстро, что происходит в другом.

Конечно, сведения, касающиеся самых разнообразных дел, могут быть переданы только словами, состоящими из букв. При первых попытках устроить телеграф между станциями проводили столько проводов, сколько букв в человеческом языке (около 30); пуская ток в тот или иной провод, указывали этим, какая передается буква. Но тут выходило слишком много проводов. Морзе в 1837 г. замечательно остроумно придумал способ передавать все буквы, знаки препинания и цифры по одной и той же линии помощью длинных и коротких черт—тире и точек, т.-е. более продолжительных (около $^3/_{10}$ секунды) и менее продолжительных (около $^1/_{10}$ секунды) замыканий ключа. Эта азбука Морзе и до сих пор находится во всеобщем употреблении. В ней „а" обозначается так: .—, „б"—... и т. д. Месяца в 3—4 можно так освоиться с этой азбукой и наловчиться в должном порядке нажимать ключ коротко или продолжительно, чтобы передавать по 100 букв (около 20 слов) в минуту. Особенно искусные телеграфисты могут передавать до 120 букв в минуту. Изобретены способы быстродействующей телеграфии; при этих способах ключ нажимается не пальцем, работа которого не может превзойти некоторую предельную скорость, но механизмом; таким образом, доходят до 500—600 букв в минуту и более.

Земля

При подаче депеш по системе Морзе можно передать какую угодно мысль, пользуясь одной телеграфной линией. Но эта линия теперь почти всегда состоит не из двух проводов, как изображено на рис. 1, а только из одного. Это не значит, что электроны не возвращаются в батарею; они возвращаются, но через землю. Телеграфная проволока на двух своих концах припаивается к большим медным листам, которые погружаются в землю (рис. 2). Вторым проводом служит земля между этими листами. Открытие этой возможности воспользоваться землей, как проводником (Штейнгель, 1838 г.), произошло таким образом: первые телеграфные линии проводились вдоль путей железных дорог, которые тогда только что начали устраивать; для правильного и безопасного движения поездов особенно необходимо быстрое общение между станционными служащими; поэтому сюда прежде всего старались применить телеграф. Естественно, пришло в голову воспользоваться рельсами, вдоль которых тянулась телеграфная линия, как одним из ее проводов; оказалось, что это возможно, и притом даже тогда, когда рельсы не соединены между собой в стык, т.-е. представляют собою проводник, разомкнутый во множестве мест. Отсюда и возникла мысль, что обратным проводом, замыкающим телеграфную линию в этих опытах, служили не рельсы, но земля, т.-е. что земля может служить проводником.

Ток, идущий между медными листами в земле, избирает себе легчайший путь по мокрым местам, подпочвенным водам, там, где сопротивление ему меньше всего. Он сам найдет себе эти пути; необходимо лишь, чтобы те места, через которые он обязательно должен пройти по расположению приемной и отправительной станций, т.-е. места около погруженных в землю пластин, не представляли большого сопротивления. Лучше всего для этих пластин выбрать место, близкое к грунтовым водам.

При современном протяжении телеграфной сети на земле в 2.000.000 километров ненужность второго провода представляет собою большое сбережение в расходах.

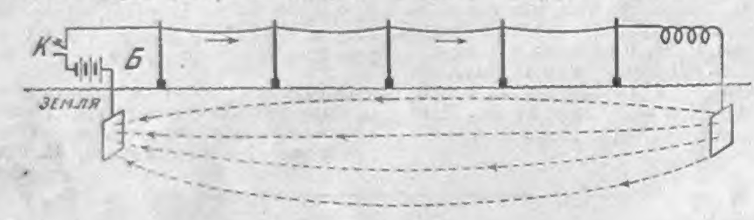


Рис. 2. Телеграфная связь с использованием земли вместо обратного провода.

Подсчет работы КПД

Всякое явление в природе происходит насчет потраченной на него энергии, совершенной работы. Каждый элемент—точка и тире—каждой буквы Морзе требует затраты энергии. Для нас важна работа, затрачиваемая в линии; после нажатия ключа в ней работает батарея, посылая свои, готовые к работе, электроны. В самое первое мгновение они притягивают рычажок m (рис. 1) тем магнитным полем, которое сейчас же возникает, когда электроны задвигаются. Затем ток должен продолжаться, пока на ленте чертится знак, чтобы рычажок не отпал, так как намагничение исчезает, как только прекратится ток; но знак чертится работою часового механизма на приемной станции, продвигающего ленту против трения со стороны пера n. Работа батареи, все время посылающей ток, расходуется бесполезно: этим током нагревается провод и земля, по которым идет ток. За время одной „точки" эта работа на длинной телеграфной линии равна приблизительно 1 килограммометру [1]), тогда как работа притягивания стерженька m должна быть оценена в $^1/_{100}$ этой величины. Полезное действие (КПД) всей установки получается, если мы разделим эту последнюю работу на ту, которая ее по необходимости сопровождает, и которая, как мы указали, в 100 раз больше. Поэтому КПД равно $^1/_{100}$ или 1%.

Для тире этот КПД окажется еще раза в три меньшим, так как бесполезное нагревание в три раза продолжительней, а полезная работа батареи — та же самая.

Такой КПД должен быть считаем слишком низким. Хотелось бы, чтобы вся потраченная (100%) энергия шла на пользу, а не сотая или тысячная ее часть. Низкий КПД удорожает телеграфную связь, дорогую еще и потому, что необходима проводка линии на столбах, ремонт ее и обслуживание специально обученными рабочими. Телеграф не может быть общим, демократическим средством связи; частные лица пользуются им только в особо важных случаях, когда депеша может произвести другие сбережения, покрывающие плату за бесполезное нагревание проводов. Сообщения о жизни в других местах земли они получают не непосредственно из депеш, идущих от этих мест к ним на дом, но через несколько часов или на другой день или еще позднее, из газет и писем.

Я, как простой обыватель, так редко получаю телеграмму, как редко происходят в жизни какие-либо чрезвычайные происшествия и чаще всего — неприятные; поэтому, развертывая листок депеши, я ощущаю болезненное ожидание какого-либо несчастья.

Это все потому, что телеграфная связь очень дорога.

(Продолжение следует).

[1]) Около $^1/_{500}$ большой калории тепла.

(Продолжение со стр. 76).

Но это же явление электромагнитной индукции обусловило и развитие радиотехники. В самом деле, ведь именно при посредстве индукции [1]) передается энергия из одного контура в другой, и трудно найти такое передающее или приемное устройство, где не применялось бы это, открытое Фарадеем, явление.

Уже один этот факт достаточен для того, чтобы считать Фарадея одним из основоположников радио, но он заслужил еще в большей степени это название за то, что первый указал на возможность электрических колебаний. Он отождествил световой луч с электромагнитными волнами, тем самым наметив его место в общей гамме электромагнитных волн.

Будучи по натуре своей экспериментатором, Фарадей не пытался доказывать свои мысли теоретически, а приступил к опытам, которые должны были подтвердить, что свет неразрывно связан с электричеством и магнетизмом.

Убежденный в истинности этого, он произвел много опытов и, после ряда безуспешных попыток, доказал, что сильное магнитное поле оказывает влияние на распространение светового луча.

Других более ярких опытных доказательств ему получить не удалось по причине ограниченности аппаратуры, которой он располагал, но тем не менее суть дела он угадывал и писал в письме к одному из своих ученых друзей следующее:

„Согласно взгляду, который я имею смелость выдвигать, излучение представляется, как некий высший вид колебания в силовых линиях, которые известны, как соединяющие частицы материи, а значит и массы, друг с другом".

Вот от кого ведет свое начало, вместе с рядом других глубоких идей, электромагнитная теория света, роднящая видимый нами световой луч с невидимой глазом волной радио.

Неизвестно, какие еще открытия подарил бы миру Фарадей, если бы его не поразила нервная болезнь. Она прервала на 5 лет, начиная с 1840 г., его деятельность, а когда он в 1845 г. снова возвратился к своим работам, то болезнь опять усилилась, Фарадей почти потерял память и, оставив с надорванным здоровьем в 1860 г. всякую научную деятельность, скончался 7 лет спустя.

[1]) При прохождении переменного тока через какой-нибудь провод в проводе, расположенном рядом, возникает электродвижущая сила — это явление наз. индукцией.

Неизлучающий регенератор

Как при помощи когерера избавиться от обратного излучения

Е. Глезерман и П. Чечик

Трудности, связанные с многоламповым приемом, заставили техническую мысль искать новые схемы и устройства, в которых свойства катодной лампы максимально использовывались бы и число их было бы по возможности уменьшено, сохраняя ту же чувствительность.

Американским любителем Армстронгом был найден принцип устройства приемников, в которых одна лампа заменяет две, а иногда и три. Эти приемные устройства носят название приемников с обратной связью. Принцип действия приемников с обратной связью, как уже у нас указывалось, заключается в следующем: колебания, уже усиленные лампой и бесцельно протекающие в анодной цепи, посредством катушек или конденсатора возвращаются в цепь сетки. Благодаря такой схеме значительно уменьшается затухание в контуре антенны и прием усиливается.

Преимущества, даваемые обратной связью при приеме, очень велики, однако, применение ее сопряжено с одним очень большим недостатком, а именно: если дать очень сильную обратную связь (например: придвинув слишком близко катушку обратной связи к катушке настройки) приемник начнет сам генерировать незатухающие колебания, антенна начнет излучать и приемная станция превратится в „передающую“.

Так как эти излучения имеют ту же или немного разнящуюся длину волны, что и длина волны передающей станции, то все близлежащие приемники, настроенные на ту же передающую станцию, услышат в своих телефонах вследствие биения страшный свист и вой. Вот почему законами всех стран приемники с обратной связью запрещены. Для того, чтобы избежать вышеописанных явлений, был предложен целый ряд схем, некоторые из которых были описаны у нас (см. № 7 „Р. Л.“ за 1924 г., стр. 109).

Но эти схемы в достаточной степени сложны.

Возникновение собственных колебаний обнаружится также и в телефоне, служащем для приема, тем, что при резком возникновении колебаний мы услышим в нем мягкий щелчок, а при постепенном возникновении колебаний услышим шуршание. В обоих случаях наступит искажение приема радиофона и легкий свист при поворачивании конденсатора настройки.

Выпускаемый трестом заводов слабого тока приемник с обратной связью (так наз. радиолипа № 2) не излучает благодаря тому, что обратная связь их не может быть доведена до той точки, при которой начинают возникать собственные незатухающие колебания. Если любитель не хочет заставить излучать свой приемник, он также не должен делать обратную связь очень сильной. Любителю, который сам изготовляет свой приемник, конечно, довольно трудно предписать принимать меры к тому, чтобы его приемник не излучал. Здесь приходилось, по примеру Запада, обращаться к чувству солидарности, к чувству „радиочестности“, которая заставит любителя очень осторожно экспериментировать и принимать все меры к тому, чтобы его приемная станция не превратилась в „передающую“.

Можно построить схему, при которой приемник при возникновении обратного излучения автоматически выключался бы, благодаря прибору, именуемому когерером. Когерер представляет из себя стеклянную трубочку K, в которой с обеих сторон впаяны или закреплены в пробках два медных стерженька со срезанными концами Между концами этих стерженьков насыпаны серебряные опилки.

Любитель легко может устроить себе такой приборчик из стеклянной трубочки диаметром просвета 3—4 мм. Расстояние между концами медных стерженьков должно быть сделано в 5—6 мм., опилки пилятся из серебряной монеты не очень мелким напильником (лучше всего промежуточный между личным и драчевым). Опилки насыпаются между цилиндриками слоем высотою $1\frac{1}{2}$—2 мм. Слой опилок должен лежать между цилиндриками совершенно свободно.

Когерер—прибор весьма старый и известен в радиотехнике с первых моментов со возникновения. Он был открыт в 1890 году французским ученым Бранли и применялся Поповым в его грозоотметчике.

Действие когерера заключается в следующем: в спокойном состоянии опилки лежат между цилиндриками свободным слоем и между отдельными частицами имеется плохой контакт. Когерер обладает громадным сопротивлением и тока через себя не пропускает, но если до когерера достигнут электрические колебания, опилки как бы спаяются, между цилиндриками образуется как бы сплошной металлический мостик — сопротивление когерера падает и он пропустит через себя ток. Чтобы вернуть ему его первоначальное большое сопротивление, нужно слегка постучать по трубке или встряхнуть весь прибор.

Вот этим свойством когерера мы и воспользуемся для автоматического выключения приемника в случае возникновения обратного излучения.

Действительно, если мы включим когерер параллельно колебательному контуру (см. рис. 2), то слабые колебания, принимаемые станцией, не смогут его возбудить, он будет иметь большое сопротивление и нисколько не помешает приему; если мы теперь дадим слишком сильную обратную связь, то возникшие сильные собственные колебания нашего приемника возбудят когерер, сопротивление его упадет, и приемник будет замкнут накоротко: колебания прекратятся, прекратится и излучение, мешающее соседним приемникам. Чтобы опять привести приемник в действие, надо ослаблять связь и встряхнуть когерер. Но будучи включен по такой схеме, когерер работает весьма неустойчиво. Лаборатория „Радиолюбителя“ предприняла специальное исследование и нашла наиболее удобным включить когерер не параллельно колебательному контуру, а параллельно катушке обратной связи (см. рис. 2). Разница с вышеописанным способом будет заключаться в том, что при возникновении собственных колебаний будет замкнута накоротко катушка обратной связи, и мы будем иметь обычный аудион. При включении по способу лаборатории „Радиолюбителя“ когерер работает чрезвычайно устойчиво. В ультра-аудионе, не имеющем катушки обратной связи, этим способом пользоваться нельзя и приходится употреблять способ включения когерера параллельно катушке настройки.

Этим далеко не исчерпываются предпринятые опыты по этому вопросу, но уже сейчас мы можем рекомендовать нашим любителям использовать когерер в своих приемниках с обратной связью. Заранее выражаем свою глубокою благодарность всем, кто пришлет нам сведения о своих наблюдениях, которые удастся сделать в работе с этим прибором.

Лаборатория журнала „Радиолюбитель“.

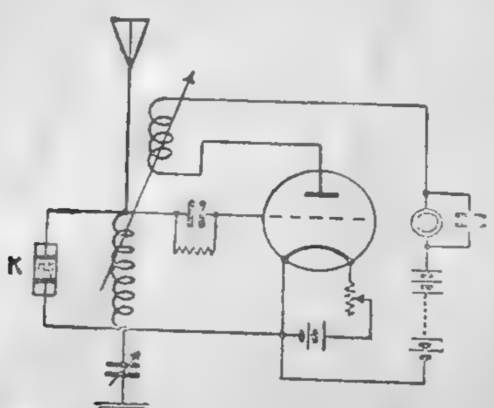


Рис. 1. Неизлучающий регенератор: когерер K присоединен параллельно катушке настройки.

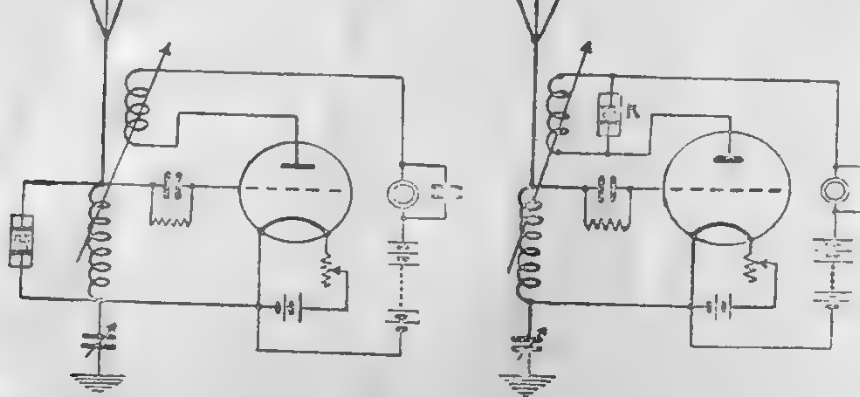


Рис. 2. Неизлучающий регенератор: когерер K параллельно катушке связи.

Рупор для громкого приема

Описание **С. И. Эрмен**

Очень часто, построив усилитель ... но работающий, радиолюбитель ... не может получить достаточно громкого приема за отсутствием рупора. Суррогатные же рупоры, в виде ... рнутой из плотной бумаги воронки, ... в виде конусообразного абажура электрической лампы и т. п., конечно, не могут дать удовлетворительных результатов.

Несколько лучшие результаты можно получить, приспособив в качестве рупора ... рону обыкновенную граммофонную ..., но не всегда она находится под ....

Между тем, рупор весьма не трудно сделать самому. В этой заметке мы приводим описание простой конструкции самодельного рупора, предложенного тов. Дрейером. Он представляет из себя несколько видоизмененную конструкцию рупора, описанного в одном из номеров журнала „Техника Связи". Предлагаемый рупор был испытан рядом московских радиолюбителей и, дав хорошие результаты, получил среди них значительное распространение.

На куске плотного картона следует аккуратно вычертить выкройку рупора, руководствуясь размерами, указанными на чертежах. На рис. 1 вычерчены три грани рупора, указаны все размеры и радиусы (кривизны) всех закруглений; кой-либо бумагой. Рупор получается квадратной формы.

Работа эта должна быть выполнена тщательно, т. к. от нее будет зависеть качество рупора. Можно придать рупору очень изящную внешность, если покрасить его в темный цвет и отлакировать. По виду и прочности он будет очень походить на деревянный.

Прикрепление телефонной трубки к рупору производится следующим образом: из доски толщиной в 10 мм. выпиливается квадрат 80×80 мм. Поставив на эту дощечку рупор нижним концом, очерчивают на ней карандашом его контур и находят затем центр вычерченного квадратика на пересечении его диагоналей. В центре просверливается отверстие диаметром в 15 мм., затем рупор укрепляется на доске при помощи четырех брусочков длиной в 40 мм., шириной 10 мм. и высотой в 15 мм., для чего его ставят на вычерченный на дощечке квадрат и прибивают к ней брусочки гвоздями. Рупор окажется зажатым между ними.

В бока дощечки, служащей основанием рупора, ввертываются два винта, и к ним прикрепляется проволокой телефонная трубка. Укрепление трубки показано на рис. 2

Хорошо между трубкой и дощечкой проложить резиновое кольцо.

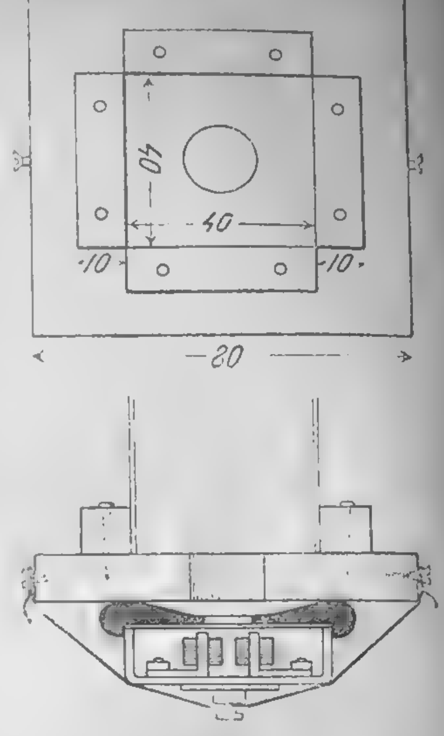


Рис. 2. Крепление рупора и телефона.

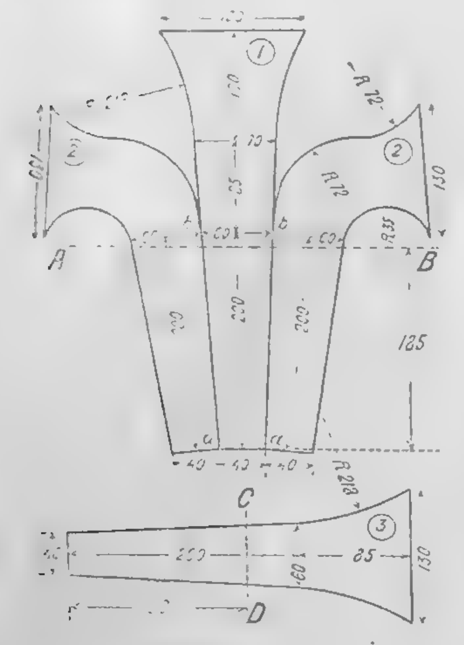


Рис. 1. Выкройка граней рупора.

выкройка половины верхней части рупора отдельно изображена в натуральную величину на 4-й стр. обложки. По этой выкройке и следует сделать разметку на картоне. По линиям *a—b* следует слегка надрезать картон острым ножом, так как в этих местах его придется согнуть. Четвертая грань изображена отдельно, она несколько короче средней, размеры ее также указаны на рис. 1 вни у.

После того, как грани рупора вырезаны из картона, их аккуратно сгибают и склеивают столярным клеем, наклеивая на углы бумажные ленты, затем весь ...

Переделка приемника ЛДВ2

Е. П. Чеглер

Многие из любителей, получивших разрешение на фиксированную волну в 3.200 метров, купили приемники Электротреста завода Слабого Тока ЛДВ2. Теперь, в связи с переходом радиостанции имени Коминтерна на волну в 1.450 метров, перед ними возникает вопрос, как переделать этот приемник на диапазон волн от 450 до 1.500 метров.

Приемник ЛДВ2 имеет на своей верхней крышке две рукоятки. На первой имеется надпись „настройка" и посредством ее поворачивается вариометр, а вторая—надпись „связь", и этим переключателем можно подобрать наивыгоднейшую связь контура детектора с контуром настройки. Мы переделаем этот приемник, использовав все входящие в него части, при этом мы получим приемник со скачкообразным изменением самоиндукции, отчасти перекрываемым плавным изменением вариометром. Детекторная связь будет постоянная. Способ, который мы собираемся описать, является не наилучшим, но наиболее простым. Прежде всего, нам придется удалить удлинительный конденсатор 3 (см. рис. 1), включенный между антенной и землей; затем, от'единяем проводник, идущий от детектора (7) к рукоятке (4), и присоединяем к узлу № 1; конец удлинительной катушки, присоединенной к зажиму „земля", раз'единяем от зажима и оставляем свободным. Зажим „земля" присоединяем проводником к рукоятке (4), — и наша переделка закончена.

Теперь наш приемник, бывший ЛДВ2, имеет диапазон волн от 450—1500 метров и схему, показанную на рис. 2.

Управление приемником производится следующим образом: вставив детектор и телефон в соответствующие гнезда, поворачиваем рукоятку настройки 4 (бывш. переключатель связи) до тех пор, пока не будет обнаружена работа станции, затем медленным поворачиванием вариометра добиваемся наилучшей слышимости.

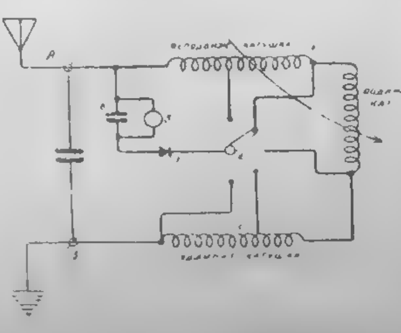


Рис. 1. Схема приемника до переделки

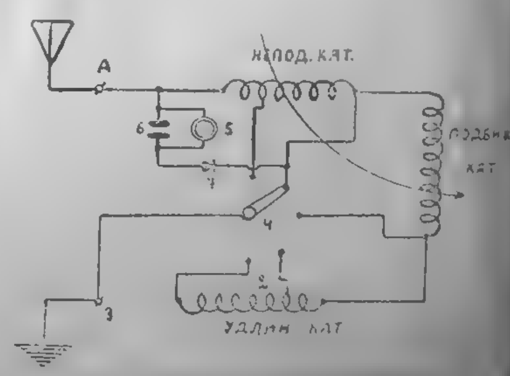


Рис. 2. Схема приемника после переделки



Радиолюбителю часто бывает нужно переключать конденсатор и катушки самоиндукции то параллельно, то последовательно, в зависимости от того, какую волну он хочет поймать. Иногда бывает нужно выключить ту или иную часть приемника и т. д. Это очень удобно делается при помощи переключателя. Такой изготовляемый домашними средствами

Переключатель

предлагает тов. **Миловидский** (Москва). Вот описание устройства его переключателя.

Переключатель состоит из трех контактов и двух подвижных ручек, собранных на общей доске приемника или на особой доске. Средний контакт приготовлен из латунной полоски, вырезанной по фиг. *а* рис. 1. Тонкие концы полоски сгибаются под прямым углом

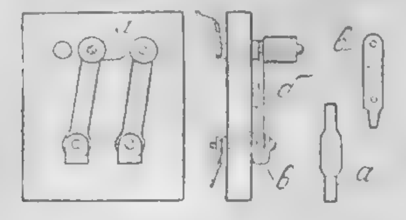


Рис. 1. Переключатель тов. Миловидского.

в одну сторону, пропускаются через прорезанные в дощечке переключателя щели и выступающие кончики загибаются сзади дощечки. Для крайних контактов можно применить любые контакты, имеющие гаечки для соединения с проводами. Ручки представляют собой латунные пластинки с прикрепленными с одного конца деревянными цилиндриками (рис. I, *б*). Для лучшего контакта в месте поворачивания ручки следует приготовить из тонкой латуни или меди две полоски по фиг. *в* рис. I и согнуть их, как показано на фиг. *б* на общем виде переключателя. Согнутые влево кончики полоски врезываются между концами согнутых пластинок, и все затягивается гайкой с винтом, пропущенным через дощечку, или же обыкновенным шурупом. Это устройство дает хороший контакт, так как согнутая пластинка, оставаясь неподвижной, не позволяет винту развинчиваться при поворачивании ручки.

Схема соединения показана на рис. 2. При положении ручек, показанных на

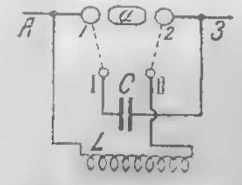


Рис. 2 Схема соединения переключателя.

схеме, емкость *C* и самоиндукция *L* включены в контур параллельно; переводя обе ручки на *а*, получаем последовательное соединение емкости и самоиндукции. Переводя ручку I на контакт первый, а ручку II на *а*, получаем включенным в контур только конденсатор. Переводя ручку I на *а* и ручку II на 2, мы включаем в контур только самоиндукцию. Такой же переключатель может быть применен для включения в приемник 2-х телефонов: 1 телефон включается на место конденсатора, 2-й — на место катушки. Один из конденсаторов 1 и 2 соединяется с детектором, другой с землей; к ним же присоединяются подкладки блокировочного конденсатора. Таким образом, можно, смотря по надобности, включать оба телефона параллельно или последовательно или по одному.

▽▽▽

Как только любитель в своей работе переходит на изготовление лампового приемника перед ним встает вопрос, как раздобыть банки для аккумуляторов и элементов. Покупные дороги, да и достать их трудно. Очень хорошие банки можно получить, взяв бутылки подходящих размеров и обрезав у них горлышки. Для этого нужно только знать

Как резать стекло

Способ быстро и ровно резать стеклянную посуду для банок с помощью электрического тока от аккумуляторных батарей 16—20 вольт или же от осветительной сети 110—220 вольт предлагает тов. **Куревич** (Омск). Вот что он пишет:

„Например, нужно обрезать флакон по линии *A — B*. Для этого вырезывают полоску картона ширной *C*, толщиной 1 — 0,75 мм. Длина подбирается по диаметру флакона, вообще так, чтобы картон плотно охватывал флакон кругом. Затем эта полоска свертывается в

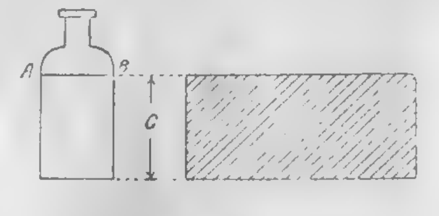




Рис. 3. Как обрезать флакон.

цилиндр и одевается на флакон. Далее берут железную или никкелиновую проволоку диаметром 0,3 — 0,4 мм., обертывают один раз по предполагаемой линии обреза *AB*, следя за тем, чтобы начало и конец оборота проволоки не соединялись вместе, и пропускают ток. Проволока раскаляется, и через несколько секунд стекло лопается в том месте, где была проволока. При аккуратном наложении проволоки и сухом стекле обрез получается весьма ровный, лишенный каких-либо зазубрин или трещин. Никакого обливания, ни смачивания не требуется. Вполне понятно, что обрезываемая вещь должна быть, по возможности, холодной. Таким образом, я успел за 10 минут, а то и меньше, обрезать до 20 шт. флаконов диаметром 1 — 5 см., не испортив ни одного. В случае пользования током в 110 вольт и 220 вольт, ток должен быть предварительно пропущен через реостат или кусок такой же проволоки: для 110 вольт длиной в 3 мтр., для 220—6 мтр. и для 16 — 20 вольт около 0,75 мтр.

Длину проволоки лучше всего найти опытным путем. Важно, чтобы она только раскаливалась докрасна. Обрезанные флаконы слегка опиливаются по обрезу напильником, дабы острыми краями не обрезать рук, и банка готова к употреблению".

▽▽▽

В предыдущих выпусках „Что я предлагаю" мы уже поместили несколько конструкций детекторов, предложенных нашими радкорами. В текущем № мы даем еще

Детекторы,

не требующие для своего изготовления покупных частей. Тов. **Бронштейн** предлагает детектор с шариковым шарниром (рис. 4):

„Можно сделать его так: взять два шарика от автомобильных шарикоподшипников диаметром 5—6 мм. и припаять к ним оловом (потерев наждачной бумагой место пайки) кусочек медной проволоки d = 2 мм. и длиной в 20 мм.

Предварительно на проволоку надеваем колечко из жести (2) с внутренним диаметром в 4 мм. и наружным в 12 мм. с двумя дырочками для винтов. На верхний шарик надеваем пружинку так, чтобы она могла вращаться во все стороны (3) и к ней прикрепляем две

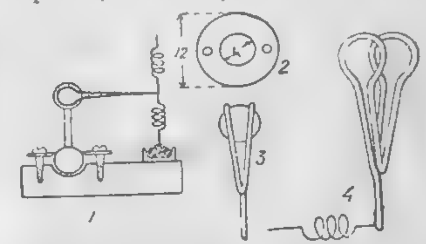


Рис. 4. Детектор тов. Бронштейна.

пружинки: одну из медной проволоки диаметром 0,1—0,2 мм. и другую никелиновую, или стальную, диам. 0,1—0,2 мм. (4) Затем собираем станочек, помещая нижний шарик в углубление в подставке и закрепляем там кольцом (1). Винтиками регулируем подвижность системы. Изготовление такого станочка требует мало времени и с'экономит много сил и при настройке детектора.

▽▽▽

Тов. **Александров** (Москва) предлагает изобретенный им

Способ получения контакта,

дающий, по его словам, хорошие результаты и экономящий время, которое приходится тратить на нахождение точки.

Общий вид детектора и его деталей показан на рисунке 5. Рычажок детектора имеет шарнир, на другом же его конце вместо обычной пружинки прикрепляется медная проволока, заканчивающаяся не острием, а припаянной к ней латунной или медной пластинкой, имеющей форму кружка и по площади раза в три меньше площади верхней части кристалла. Верхняя площадка кристалла посыпается с... опилок из того металла, кот... является для него парой. Чтобы ... не ссыпались с краев кристалла, на

УЛЬТРА-АУДИОН

Г. Ч.

Громадные достижения современной техники приема во много раз увеличившие дальность действия передающей станции, главным образом, основаны на многообразных применениях катодной лампы. Особенно сильно сказывается усилительное действие катодной лампы в так наз. схемах с обратной связью.

За последнее время, особенно в Америке и Англии, было предложено очень большое количество схем с обратной связью, которые дают хорошую чувствительность и позволяют принимать, пользуясь только одной лампой, на больших расстояниях. Одну из таких схем, так наз. **ультра аудион** мы и собираемся описать.

Этот приемник, принципиальная схема которого приведена на рис. 1, позволяющий принимать 1,5 — 2-киловаттную радиотелефонную станцию на расстоянии до 1000 километров, был впервые предложен доктором Ли де Форестом. На этой схеме, катушка L и переменный конденсатор C с максимальной емкостью в 500 см. служат для настройки. Катушка L точно не может быть указана и ее необходимо подобрать для каждого данного случая. Для московских станций ее размеры будут 25, 50 или 75 витков; катушки подразумеваются сотовыми. Мегом — сопротивлением около полутора—двух миллионов ом, заблокирован конденсатором C_1 емкостью около 300 см.[1]) Обратная связь состоит в том, что уже усиленные в анодной цепи токи высокой частоты через проводник $П$ и катушку L возвращаются в цепь сетки. Таким включением значительно уменьшается затухание в контуре антенны и прием усиливается; значит, разница между ультра-аудионом и регенеративным приемником, описанным у нас в „Р. Л.“ № 8 стр. 123 1924 г., заключается только в том, что в ультра-аудионе катушка настройки L одновременно служит и катушкой обратной связи.

Давая такое же усиление, что и регенеративный приемник, ультра-аудион имеет вместо двух катушек только одну, и тем самым значительно облегчается настройка, так как не нужно каждый раз подбирать наивыгоднейшую обратную связь, а она устанавливается автоматически в момент настройки. Далее, регулировкой реостата можно слышимость усилить.

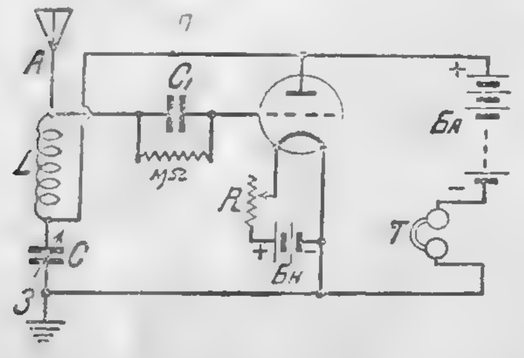


Рис. 1. Схема ультра-аудиона.

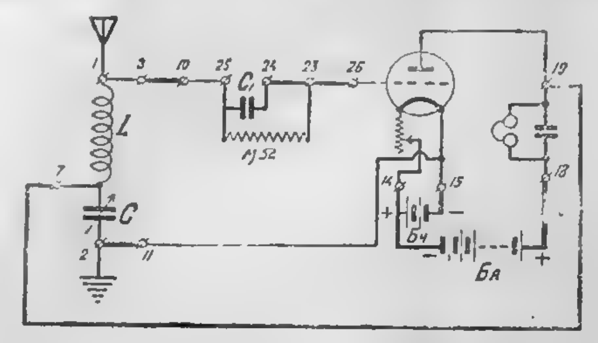


Рис. 3. Монтаж ультра-аудиона на панелях.

Управление ультра-аудионом производится следующим образом. Зажигают лампу, поворачивая реостат, но не доводя до полного накала. Затем вставляют катушку L и медленно поворачивают конденсатор переменной емкости. Когда станция уловлена, снова вращают реостат накала до тех пор, пока прием не станет громким и ясным.

Нужно особенно подчеркнуть, что ультра-аудион чрезвычайно чувствителен к изменению накала и, если любитель не хочет довести его до возникновения собственных колебаний и иметь хороший прием, он никогда не должен перекаливать ламп.

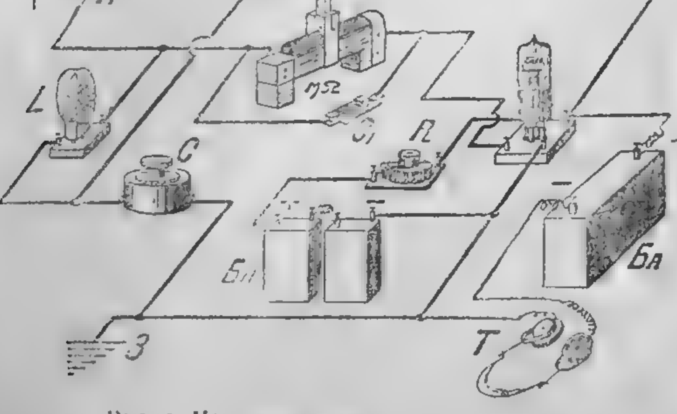


Рис. 2. Наглядная схема ультра-аудиона.

Как собрать ультра - аудион на экспериментальной панели показывает рис. 3. Этот приемник может быть, конечно, собран и в ящике, как видно из фотографии.

Для предотвращения обратного излучения, к зажимам катушки L присоединяют когерер, как это сказано на стр. 81.

При возникновении собственных колебаний когерер замкнет катушку и не даст антенне возможность излучать. После этого надо ослабить накал и слегка встряхнуть когерер.

Объясняется это тем, что в покойном состоянии опилки дают неверный контакт между цилиндриками, т.-е. когерер имеет большое сопротивление, а в тот момент, когда колебания возникнут, опилки как бы спаяются и сопротивление когерера станет очень малым.

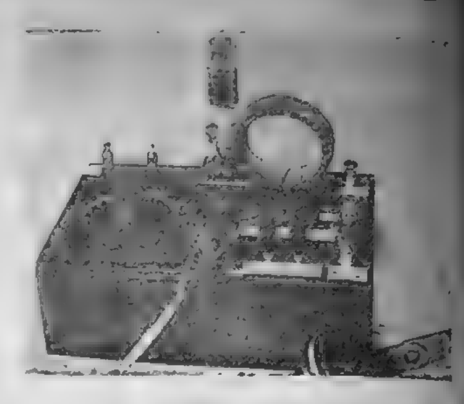


Рис. 4. Внешний вид ультра-аудиона.

Когерер надо отрегулировать раздвиганием цилиндриков таким образом, чтобы при малой обратной связи он еще не возбуждался, т.-е. имел бы большое сопротивление. После каждого замыкания нужно слегка встряхнуть когерер, чтобы привести его к нормальному состоянию.

Лаборатория журнала „Радиолюбитель“.

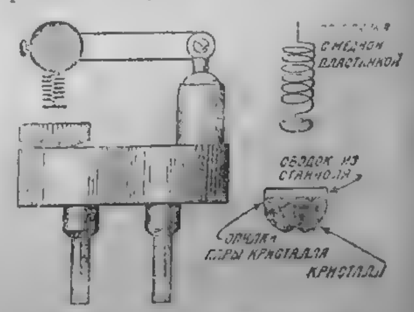
---

[1]) ...ые станиолевые пластинки размером 2 ... см.



(Продолжение со стр. 83).

последний надевается ободок, сделанный из станиоля с таким рассчетом, чтобы нижний конец ободка не соприкасался с чашечкой, в которую вделан кристалл. Опуская медную пластинку



Способ получения контакта.

на посыпанный опилками кристалл, мы получаем, с одной стороны, наилучшую слышимость, а с другой стороны, благодаря большой площади медной пластинки—устойчивое соединение.

▽▽▽

Расчеты и измерения любителя

Как измерить емкость конденсатора

С. И. Шапошников

Емкостное сопротивление

Представим себе схему, изображенную на рис. 5, где батарея *Б* соединяется через переключатель *П* с чувствительным измерительным прибором *А* и конденсатором *С*. Поставив переключатель *П* на кнопку 1, мы включим батарею, благодаря чему пройдет мгновенный ток, которым конденсатор зарядится, что мы заметим по мгновенному отклонению (вздрагиванию) стрелки прибора вправо. После того, как конденсатор

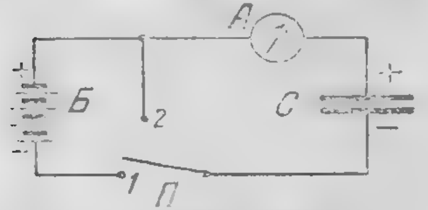


Рис. 5. Включение конденсатора в цепь постоянного тока.

зарядится, он остается заряженным все время, но ток в цепи уже не идет,—это видно из того, что стрелка неподвижно покоится на нуле.

Теперь переставим переключатель на кнопку 2. Этим мы выключим батарею и замкнем конденсатор только на прибор *А*. Конденсатор разрядится, дав мгновенный ток в обратном направлении, что заметно по мгновенному отклонению стрелки прибора влево.

Затем стрелка, за отсутствием тока, вернется на нуль, и все явление прекратится.

Итак, постоянный ток через конденсатор не проходит; только при заряде и разряде конденсатора получается мгновенный ток.

Теперь будем быстро переставлять переключатель из положения первого во второе и обратно. Стрелка прибора начнет шевелиться все время, что нам покажет на присутствие многих токов, идущих через цепь с конденсатором.

Теперь батарею заменим переменным током осветительной сети, в которой, как известно, число периодов (частота) равно 50 в секунду (см. рис. 6). В этой схеме чувствительный прибор должен быть таким, который может показывать переменный ток.

Мы увидим, что стрелка прибора будет все время отклонена, что покажет на присутствие тока в цепи с конденсатором. Какой же это ток? Мы знаем, что ток через диэлектрик, т.-е. непроводник, не проходит. Но ему и не надо проходить через диэлектрик. Когда динамомашина, питающая переменным током осветительную сеть, дает ток в одном направлении, обкладки конденсатора заряжаются, т.-е. к ним протекает ток. Когда ток (а ведь он переменный) прекращается, конденсатор дает ток разряда. Когда динамо-машина дает ток в обратном направлении, — конденсатор вновь заряжается, только в обратном направлении и т. д. Следовательно, прибор будет все время показывать те токи, которые идут то на заряд, то на разряд конденсатора. А раз в цепи идут токи, то обычно говорят, что переменные токи проходят через конденсатор, что, конечно, следует понимать, как об'яснено выше.

Если мы увеличим емкость конденсатора, то [illegible] ток в цепи стал больше. При изменении емкости конденсатора меняется величина тока.

Предположим, что при некотором большем конденсаторе измерительный прибор показывает силу тока 1 ампер. Выключив конденсатор и поставив на его место сопротивление, напр., реостат, мы можем подобрать такую его величину, что ток получится опять-таки в 1 ампер.

Из этого мы заключаем, что конденсатор в цепи переменного тока ведет себя в роде обычного сопротивления. От величины емкости зависит величина тока в цепи. Поэтому говорят, что конденсатор обладает сопротивлением, которое называют **емкостным сопротивлением**, в отличие от сопротивления проводников, называемого **омическим**.

Но повторяем, что **омическое сопротивление конденсатора бесконечно велико,** так как ток через диэлектрик пройти не может.

Поэтому под емкостным сопротивлением следует понимать то действие его зарядов и перезарядов, благодаря которому возникает ток той или иной силы.

Емкостное сопротивление можно рассчитать по формуле:

$$R_c = \frac{1}{6{,}28 \times f \times C_f} \text{ омов} \quad \ldots \ldots (3)$$

Здесь R_c обозначает емкостное сопротивление, f число периодов, C_f емкость конденсатора, выраженную в фарадах.

Пример: конденсатор с емкостью в 700.000 см. включен в осветительную сеть, число периодов которой $f = 50$. Найдем R_c, для этого нужно емкость нашего конденсатора выразить в фарадах. Разделив 700.000 см. на 900.000 и затем полученное делить на 1.000.000, мы выразим нашу емкость в фарадах. Тогда:

$$R_c = \frac{1}{6{,}28 \times 50 \times \frac{700.000}{900.000 \times 1.000.000}} =$$

$$= \frac{1 \times 900.000 \times 1.000.000}{6{,}28 \times 50 \times 700.000} = 4090 \text{ омов,}$$

т.-е. при нашем конденсаторе установится в цепи такая сила тока, какая установилась бы при сопротивлении в 4090 омов.

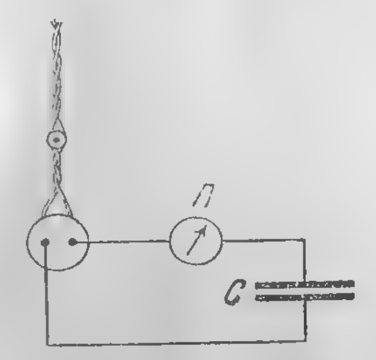


Рис. 6. Включение конденсатора в цепь переменного тока.

Емкостное сопротивление зависит от частоты тока: чем больше частота, тем меньше получается сопротивление. Если бы этот же конденсатор включить в цепь, в которой имеется частота (число периодов) 300.000 в секунду (волна в 1000 метр.), то сопротивление конденсатора при такой частоте оказалось бы (как это можно подсчитать по формуле) в его лишь 0,68 ома.

Способ измерения емкости

Из вышеизложенного мы уже знаем, что конденсаторы, имея емкостные сопротивления, ведут себя в цепи переменного тока вроде омических сопротивлений. Поэтому к ним можно применить знакомую нам схему мостика Уитстона (см. стр. 18 „РЛ". № 1, 1925 г.), как показано на рис. 7, где: R_1 и R_2—плечи мостика, C—третье плечо, имеющее емкостное сопротивление и $\frac{1}{6{,}28 \times f \times C}$, Cx—четвертое неизвестное плечо, с сопротивлением $\frac{1}{6{,}28\, f\, Cx}$

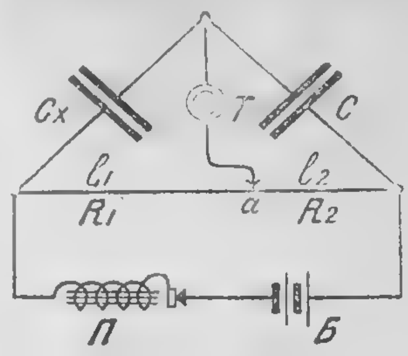


Рис. 7. Схема мостика Уитстона для измерения емкостей.

Пустив в ход пищик *П* и слушая в телефон *Т*, мы сможем передвижением ползунка найти такую точку *а*, при которой звук в телефоне перестанет быть слышным. Раз это так, то мы знаем, что R_1 получилось во столько раз больше R_2, во сколько $\frac{1}{6{,}28 \times f \times Cx}$ больше величины $\frac{1}{6{,}28 \times f \times C}$, что и запишем:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\frac{1}{6{,}28 \times f \times Cx}}{\frac{1}{6{,}28 \times f \times C}}$$

Произведя деление дробей и сокращение, получим формулу:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{C}{Cx}$$

откуда:

$$Cx = \frac{R_2}{R_1}\, C$$

А так как мы знаем (см. стр. 18), что $\frac{R_2}{R_1} = \frac{l_2}{l_1}$, т.-е, что отношение сопротивлений можно заменить длинами плеч, то получаем:

$$Cx = \frac{l_2}{l_1}\, C.$$

Эта формула говорит, что измеряемая емкость *Cx* равна длине правого плеча, разделенной на длину левого и помноженной на известную емкость.

Если известная емкость *C* (эталон) выражена в сантиметрах, то и величина получаемой емкости получается в сантиметрах.

Читатель, вероятно, заметил, что при измерении сопротивлений (Р. Л. № 2), мы левое плечо делили на правое, где брали $\frac{l_1}{l_2}$, а при измерении [illegible]

надо правое плечо делить на левое, т. е. брать $\frac{l_2}{l_1}$, что получилось вследствие вида емкостных сопротивлений, выражающихся дробями, у которых емкость входит в знаменатель. Чтобы получить формулу, одинаковую для всех измерений, мы сделаем следующее: поменяем местами эталон и измеряемую емкость. Тогда придется поменять и плечи, и мы получим окончательную формулу:

$$C = \frac{l_1}{l_2} Cx \quad (4)$$

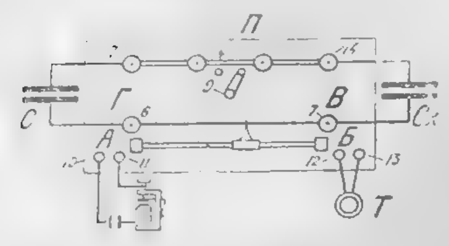


Рис. 8. Производство измерения при помощи мостика.

Производство измерения

Берем изготовленный нами мостик (см. рис. 8). Перемычка *П* должна быть включена. Переключатель 9 должен стоять на любой из кнопок. К левым зажимам *А* присоединяем пищик с элементами. К правым *Б* — присоединяем телефон. К правым зажимам *В* присоединяем измеряемую (неизвестную) емкость и к левым *Г* — известную емкость — эталон. Слушая в телефон, передвигаем ползунок. Если звук не прекращается, берем другой эталон и получаем положение ползунка, при котором звук не слышен. Пусть это будет, напр., деление 3. (цифра 3 на шкале показывает, что в данном положении ползуна отношение плеч=3). Если наш эталон имеет емкость, напр. 1200 см., то определяем:

$$Cx = \frac{l_1}{l_2} \times c = 3 \times 1200 = 3600 \text{ см.}$$

Итак, измеряемая емкость равна цифре, показываемой ползунком, помноженной на емкость эталона.

Чтобы не забывать, куда включать эталоны сопротивлений и емкостей, на мостике полезно отметить это буквами, поставив у правых зажимов букву *R*, а у левых букву С, которые будут нам сразу указывать место включения эталона.

Все, что говорилось о точности измерений для сопротивлений, относится и к измерению емкости, почему этого пункта мы здесь и не касаемся.

Изготовление эталонов емкостей

Фабричные эталоны обычно приготовляются от 0,001 микрофарады до целых микрофарад.

Любителю едва ли придется измерить емкости в микрофараду и больше. Поэтому ему можно посоветовать сделать эталоны в 0,001, 0,01 и 0,1 микрофарады, а т.к. в описаниях обычно даются не микрофарады, а сантиметры, то проще будет сделать эталоны в 1000, 10.000 и 100.000 сантиметров.

Прежде всего посоветуем сделать десяток конденсаторов с парафиновой бумагой и со стеклом, напр., от фотографических пластинок, чтоб емкости их были около 1000 см. каждая.

Парафинировать бумагу надо в парафине, нагретом выше 100 градусов. Тогда даже сырая бумага испарит в нем свою влагу, которая выйдет в виде пузырьков.

Если диэлектриком будет стекло, то станиоль приклеивают к стеклу или хорошим шеллаком, или, что лучше и [illegible] сырым яичным белком.

Расчет емкости этих конденсаторов производится, как указано выше, в примерах.

Конденсаторам лучше всего придать вид, показанный на рис. 9. Чтобы они были прочны и не изменяли свою емкость, их зажимают между двумя досочками посредством шурупов или гвоздей. Части станиолевых листков, выходящие из под верхней доски, покрывают металлической планкой *а*, привертываемой двумя шурупами, из которых один может служить зажимом для присоединения проводников.

Изготовив несколько штук таких конденсаторов, приступим к постройке точного временного эталона по одному из следующих способов:

1) Если любитель может достать два железных, цинковых или иных металлических листа, он их подвешивает, как показано на рис. 10-*а*, напр. к деревянным полкам или к подобным непроводящим опорам. Получается плоский воздушный конденсатор, у которого площадь обкладки легко и точно вычисляется, а толщина промежутка воздуха между листами может быть подобрана нужной величины и тоже измерена. Толщина подбирается такой величины (передвиганием одного из листов), чтобы емкость по формуле

$$C = \frac{S \text{ кв. см.}}{12,56 . d \text{ см.}}$$

была бы, по возможности, около 1000 см.

Если листы подвесить трудно, можно один из них положить горизонтально на стол. Затем на этот лист кладутся пять кубиков из парафинированного дерева или иного изолятора. На кубики накладывают второй лист. Кубики должны быть маленькими и иметь высоту, равную вычисленной толщине конденсатора (см. рис. 10-б).

2) Если металлический листок достать нельзя, берут две доски, которые с одной стороны обклеивают станиолем. Одну доску кладут на стол, станиолем вверх. На станиоль кладут четыре маленьких кубика, имеющих высоту, равную вычисленной толщине. На кубики, станиолем вниз, кладут вторую доску. Такой воздушный конденсатор легко рассчитать. В этом случае доски можно заменить стеклом, если их легче достать. Доски или стекла не служат диэлектриком, а лишь поддерживают на определенном расстоянии одну обкладку от другой.

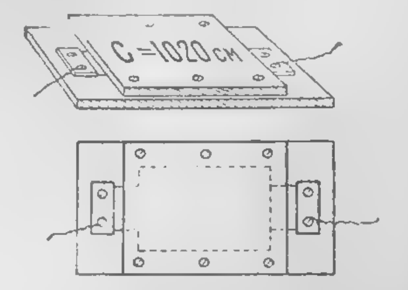


Рис. 9. Общий вид измерительного конденсатора.

Во всех случаях вычисленная емкость будет тем ближе к истинной, чем точнее измерены площадь обкладок *S* и расстояние между ними *d*. Следует обратить внимание, чтобы обкладки не были покороблены и расстояние между ними всюду было бы одинаковым. Чем площадь обкладок больше, тем больше надо брать величину *d*, почему ее легче точно измерить, а потому и точность вычисления будет больше.

3) Удовлетворительные результаты дает такой способ. Парафинируют несколько полулистов писчей бумаги. Листы соединяют между собой проглаживанием горячим утюгом, таким образом получают парафинированную картонку, толщину которой следует подогнать возможно ближе к 1 мм. К полученной картонке приглаживают рукой 2 обкладки из станиоля, размером 20 × [illegible] см. каждая. Получается парафиновый конденсатор, который будет рассчитан тем вернее, чем точнее толщина картонки подходит к 1 мм. За диэлектрическую постоянную следует взять цифру 2,2.

Для опыта был изготовлен такой конденсатор, который дал: по расчету — 1050 см., по измерению — 1028 см. Точность получилась, как видно из цифр, весьма большая.

Изготовив по одному из способов такой временный эталон и точно вычислив его емкость, включим его в левую пару зажимов мостика. Затем, включая поочередно в правую пару зажимов изготовленные ранее конденсаторы, измерим их и подпишем их емкость. Один из них, оказавшийся ближе всего по своей величине к 1000 см. и примем за эталон.

Для получения эталона в 10.000 см поступим так: соединим несколько уже известных нам конденсаторов параллельно и включим их в левую пару зажимов мостика. Это будет временный эталон, емкость которого будет равна сумме емкости всех соединенных конденсаторов.

В правую пару зажимов включим конденсатор, величину которого надо сделать около 10.000 см. Затем измерим его. Если он окажется мал, прибавим число листочков станиоля и, таким образом, продолжая измерение, сможем подогнать его к величине, близкой к 10.000 см. Это будет второй эталон.

Третий эталон можно будет изготовить подобным способом, сделав несколько их по 10.000 см. и включая их параллельно несколько штук, в качестве временного эталона.

Если явится возможность, следует проверить свои эталоны, сравнив их с точными.

Заканчивая отдел о емкости, скажем, что самые лучшие конденсаторы — воздушные. Они без потерь. Похуже конденсаторы масляные, в которых появляются потери, и еще хуже конденсаторы из обыкновенного стекла, слюды или парафина. В таких конденсаторах потери могут быть порядочной величины.

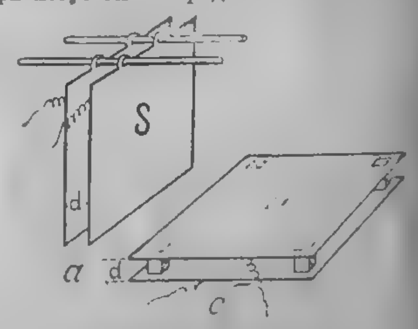


Рис. 10. Постройка точного временного эталона.

Не говоря о сущности и происхождении потерь, заметим, что конденсаторы без потерь дают, например, при настройке приемника, хорошие острые резонансы. Конденсаторы же с потерями [illegible] более тупой, [illegible] [illegible].

О чем нам говорят характеристики катодных ламп

С. Н. Ржевкин

(Окончание)

Сдвиг характеристики

На рис. 3 была показана характеристика, снятая при напряжении на аноде 80 v. Если снять характеристики при 60 v на аноде, то оказывается, что она будет иметь совершенно ту же форму, как и при 80 v, но будет лежать правее первой, так, как-будто весь чертеж был сдвинут, примерно, на 3 v вправо (рис. 4). Характеристика при 40 v на аноде будет сдвинута еще дальше вправо. Наоборот, если снять характеристику при 100 v, то она будет сдвинута, примерно, на 3 v влево; при 120 v. сдвиг влево будет уже на 6 v. Замечательно, что наибольшая величина тока, получающаяся при положительном потенциале сетки, будет все та же, какое бы напряжение на аноде мы ни взяли.

Ток насыщения

Достаточно, однако, чуть-чуть (на 2—3 сотых ампера) увеличить посредством реостата ток накала, чтобы характеристика значительно изменилась. Начальная ее часть, лежащая при отрицательных потенциалах сетки, остается без изменений, но наибольший ток, который раньше достигался при $+10$ v, теперь получится только при $+20$ v и будет гораздо больше по величине (рис. 5). При дальнейшем увеличении потенциала сетки сила тока остается неизменной. Чем об'яснить это увеличение наибольшего тока в цепи анода? Накаленная нить излучает тем большее количество электронов, чем больше ток накала, т.-е. чем выше ее температура. Наибольший ток получается в цепи анода тогда, когда все излучаемые нитью электроны достигают анода; этот ток называется **током насыщения**. При данном накале нельзя получить большего тока, чем ток насыщения, так как в с е к о л и ч е с т в о н о с и т е л е й э л е к т р и ч е с т в а — э л е к т р о н о в, у ж е и с п о л ь з о в а н о. При повышении накала количество излучаемых электронов гораздо больше, и соответственно с этим увеличивается ток насыщения.

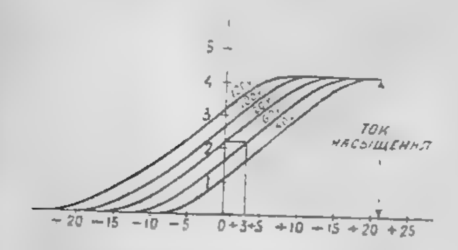


Рис. 4. Сдвиг характеристики при изменении анодного напряжения

П о ч е м у ж е т о к н а с ы щ е н и я п о л у ч а е т с я т о л ь к о п р и о п р е д е л е н н о й в е л и ч и н е положительного потенциала на сетке и почему этот потенциал больше при сильном накале? Чтобы понять это обстоятельство, обратим внимание, что вся масса электронов, вылетающих из нити и идущих к аноду, представляет из себя скопление отрицательно заряженных частиц, как бы электронное облако. Каждый н о в ы й в ы л е т а ю щ и й э л е к т р о н и с п ы т ы в а е т со стороны всей этой массы уже раньше вылетевших электронов о т т а л к и в а н и е, со стороны же сетки, заряженной положительно,—п р и т я ж е н и е. Ясно поэтому, что при сильном накале придется приложить на сетку значительный потенциал, чтобы протолкнуть все вылетающие из нити электроны через толщу электронного облака. Ток насыщения при сильном накале получится при более высоком потенциале сетки, чем при слабом накале. При малых потенциалах сетки все электроны не могут прорваться через заграждение, — они отталкиваются электронным облаком обратно, падают на нить и не принимают участия в переносе тока через пустоту. Анодный ток имеет поэтому тем меньшую величину, чем меньше потенциал сетки.

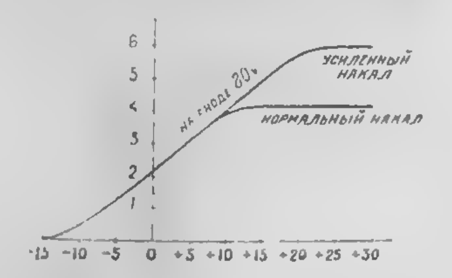


Рис. 5. Изменение излучения электронов при изменении накала.

Коэффициент усиления напряжения.

Анодный ток может проходить при нулевом и даже при отрицательном потенциале сетки. Из рис. 4 видно, что при 0 на сетке а н о д н ы й т о к т е м б о л ь ш е, ч е м в ы ш е п о т е н ц и а л а н о д а. Значит, анодный потенциал также влияет на силу тока. Но анод дальше от нити, чем сетка, и, кроме того, нить загорожена сеткой от прямого действия анода; все это обусловливает значительно более слабое действие анодного потенциала, чем сеточного. Возьмем характеристику при 80 вольт, при 0 на сетке анодный ток равен $2{,}2mA$. При 60 вольт на аноде тот же ток получится при $+3$ вольта на сетке (см. рисунок 4.) Таким образом, уменьшение потенциала анода на 20 вольт будет иметь такое же влияние на анодный ток, как увеличение потенциала сетки на 3 вольта. Потенциал сетки действует в 20 : 3, т.-е. в 6,7 раза сильней, чем потенциал анода. Ясно, что чем меньше сдвиг характеристики при изменении потенциала анода на 20v, тем более сильно будет действие сетки по сравнению с анодом. Так, если бы какая нибудь другая лампа дала при уменьшении потенциала анода на 20v сдвиг всего 1v, то ясно, что сетка действовала бы в 20 : 1, то-есть в 20 раз сильнее, чем анод. Число, показывающее, во сколько раз изменение потенциала сетки действует на анодный ток сильней, чем изменение потенциала анода, называют **коэффициентом усиления напряжения** в лампе. В лампе с характеристиками на рис. 4 увеличение потенциала сетки на 3v дает такое же действие, как уменьшение потенциала анода на 20v, значит — увеличение на 1v даст такое же изменение анодного тока, как изменение потенциала анода на 6,7v; коэффициент усиления напряжения в этой лампе—6,7. Опыт показывает, что к о э ф ф и ц и е н т у с и л е н и я н а п р я ж е н и я т е м б о л ь ш е, ч е м г у щ е с е т к а. Действительно, густая сетка заслоняет нить от действия анода, и потому действие изменений потенциала сетки гораздо сильней, чем изменение потенциала анода.

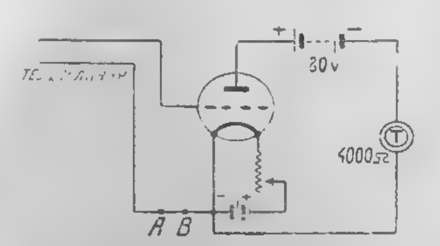


Рис. 6. Катодная лампа в усилительной схеме.

Итак, мы заключаем: чем гуще сетка, тем больше коэффициент усиления напряжения. Можно выразить ту же мысль и иначе: чем проницаемость сетки[1]) меньше (чем она гуще), тем коэффициент усиления напряжения больше. Отсюда еще не следует заключать, что лампа с самой густой сеткой даст наилучшее усиление переменных токов.

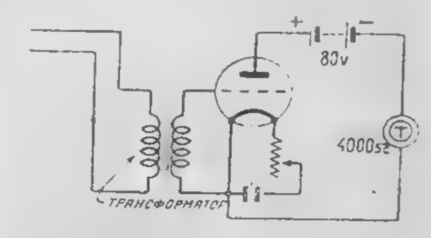


Рис. 7. Включение трансформатора для повышения напряжения на сетку.

Катодная лампа как усилитель

Пусть какие-нибудь слабые переменные токи, скажем, пришедшие издалека по двум проводам телефонные токи, подводятся к сетке и нити нашей катодной лампы (рис. 6). Эти слабые токи будут сообщать сетке небольшие переменные напряжения, заряжая ее то положительным, то отрицательным потенциалом. Пусть эти изменения потенциала составляют $\pm 2{,}5v$.

[1]) Обозначим коэффициент усиления напряжения буквой K, тогда величина $\frac{1}{K} = D$ будет характеризовать проницаемость сетки. Умножив это число на [illegible], мы можем выражать проницаемость в процентах.

При анодном напряжении 80 v, на рис. 3, мы найдем, что при — 2,5 вольтах на сетке, в цепи анода пойдет ток 1,7 *mA*, а при + 2,5 вольтах — ток в 2,7 *mA*. Полное изменение тока составит 1 *mA*. В телефоне, включенном в анодной цепи лампы, появится переменный ток с амплитудой в 0,5 *mA*. Если бы мы взяли другую лампу с более крутой характеристикой, то ясно, что при тех же + 2,5 *v* на сетке анодный ток изменялся бы на большую величину. Чем круче поднимается характеристика, тем большего усиления можно достичь. Включая трансформатор, повышающий напряжение (рис. 7), можно значительно увеличить размах колебаний напряжения на

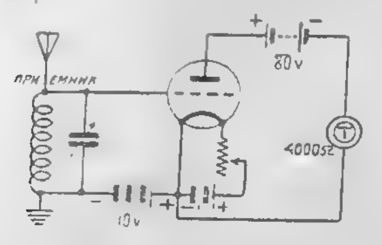


Рис. 8. Наложение отрицательного потенциала на сетку.

сетке. Пусть наш трансформатор даст изменения напряжения на сетке ± 10 *v*. Изменение тока при этом получится около 4,2 *mA*. Если бы изменения напряжения были ± 20 *v*, мы получили бы изменение тока то же в 4,2 *mA*. Крайние части характеристики левее — — 10 *v* и правее + 10 *v* ничего не прибавляют к изменению анодного тока — они бесполезны для получения усиления. Причина этого лежит в малой крутизне характеристики в ее крайних частях.

Попробуем разорвать цепь сетки в точках *A* и *B* на рис. 6 и включим в разрыв добавочную батарею в 10 *v* плюсом к *B* и минусом к *A*; тогда сетка получит потенциал — 10 *v* и колебания потенциала, пришедшие с линии, будут происходить в пологой начальной части характеристики в ту или другую сторону от — 10 *v* и усиление будет очень мало. То же самое получится и при включении на сетку + 10 *v*. **Для усиления выгоднее всего средняя, прямолинейная часть характеристики**: здесь самая крутая часть характеристики и лучше всего используются большие размахи напряжения.

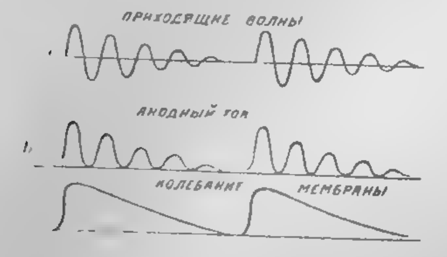


Рис. 9. Диаграмма детекторного действия лампы.

Кроме того, прямолинейная часть дает и другое важное преимущество: в прямолинейной части характеристики переменные токи передаются из цепи сетки в цепь анода, усиливаясь, но не искажаясь по форме. В самом деле, в средней части характеристики при всяком возрастании или убывании напряжения на сетке, ток в цепи анода ... растет или убывает на ... величину

Говорят, что изменения анодного тока пропорциональны изменениям потенциала сетки. Легко видеть, что в крайних частях характеристики этого уже не будет. Когда достигается ток насыщения, изменения потенциала сетки уже не вызовут изменения анодного тока, пропорциональности больше не будет. Благодаря этому обстоятельству кривая переменного тока будет лампой искажаться и вместе с тем исказится звук передаваемой речи.

Почему густая сетка невыгодна для усиления?

Выше мы видели, что при густой (мало проницаемой) сетке сдвиг характеристики влево будет очень мал, вследствие чего вся характеристика будет лежать почти целиком в области положительных напряжений на сетке. Следовательно, при использовании такой лампы для усиления, мы будем работать в начальной, пологой части характеристики и получим, как указывалось раньше, малое усиление. Густая сетка хотя и дает большой коэффициент усиления напряжения, но заставляет нас работать в невыгодной пологой части характеристики. Вот почему увеличение густоты сетки полезно лишь до известного предела. Практически сетка в усилительных лампах делается довольно редкая и коэффициент усиления напряжения берется от 5 до 8.

Катодная лампа как детектор

Не надо думать, однако, что крайние части характеристики совсем бесполезны. Мы только что видели, как в этих частях получается искажение переменного тока. Эти искажения можно использовать в нашу пользу. Соберем схему (рис. 8), предназначенную для использования лампы как детектора. В этой схеме, в цепь сетки включается батарея элементов напряжением в 10 *v*, как указано на рис. 8. Наложив, таким образом, на сетку — 10 *v*, и работая, следовательно, на **нижнем изгибе характеристики** (см. рис. 3), мы получим, при наложении отрицательной полуволны колебаний высокой частоты, лишь очень мало измененную силу анодного тока: ток спадет не больше чем до нуля; при положительной полуволне ток, наоборот, сильно возрастет. На рис. 9 показан ряд затухающих волн (*a*), принимаемых антенной; ниже показан, какую форму будет при этом иметь ток в анодной цепи (*b*) и, наконец, какие колебания получит мембрана телефона (*c*). Читатель видит, что лампа сделала для нас совершенно то же, что и кристаллический детектор. Каждая серия затухающих колебаний даст в телефоне один толчок мембране, а ряд ритмических толчков создаст звук.

На **верхнем изгибе характеристики** лампа также может работать как детектор, для чего нужно дать на сетку добавочный положительный потенциал, включив батарею плюсом к сетке, но это оказывается невыгодно. При добавочном положительном потенциале, в цепи сетки идет значительный ток и, благодаря этой утечке, колебания не могут создать на сетке значительных изменений потенциала — детекторное действие слабо.

ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕЛОЧИ

10 заповедей о детекторных кристаллах

1. Помни, что детектор не действует, если кристалл покрыт пылью и грязью.
2. Помни, что для большинства кристаллов необходим слегка пружинящий контакт.
3. Никогда не касайся кристалла пальцами.
4. Помни, что сила звука не зависит от величины кристалла.
5. Если перед детектором рас оложено несколько усилителей высокой частоты, то он работает плохо.
6. Помни, что необходим хороший контакт между кристаллом и чашечкой.
7. Никогда не пользуйся пружинкой из легко окисляющегося металла.
8. Следи за чистотой пружинки.
9. Помни, что от нагревания кристалл теряет свои детектирующие свойства.
10. Время от времени чисти кристалл спиртом.

▽▽▽

Т н ль

Тинолем называется специальная паста для паяния. Любителю часто приходится паять, и отсутствие паяльника, паяльной лампы, нашатыря и проч. сильно удручает его. Для паяния тинолем ничего этого не нужно. Для того, чтобы спаять, напр., 2 провода, достаточно, зачистив предварительно концы проводок, скрутить их и на скрутку положить кусочек тиноля. Затем, если разогреть это место обыкновенной спичкой, то получим легкий и блестящий сплав. Тиноль не трудно достать в городах и стоит он не слишком дорого, но провинциальному любителю его, пожалуй, и не найти.

Зато его можно изготовить.

Возьмем 1 весовую часть олова, 1 весовую часть свинца (мелко измельченных) смешаем вместе и прибавим к смеси $^1/_{10}$ весовой части всей смеси сухого нашатыря в порошке. Теперь нам нужен еще хлористый цинк (его нам тоже придется добыть самим). Для этого возьмем немного соляной кислоты и будем прибавлять к ней обрезков цинка сто... ко сколько растворится его в кислот... Хлористый цинк готов.

Остается к ранее приготовлен... нами смеси осторожно прибавлять е... до тех пор, пока не получится густ... кашицы.

Соберем наш тиноль в ...тно закрывающуюся коробочку, ...пример из-... ваксы.

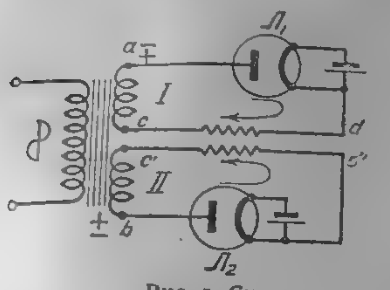
Мат риалом для ... мы тепе... вполне обеспечены.

П. Ч

Выпрямитель для анодного напряжения

А. Кугушев

В настоящей статье я хочу познакомить читателей с возможным способом устройства выпрямителя, что позволит не иметь дорого стоющих и требующих специального ухода аккумуляторных батарей и элементов.



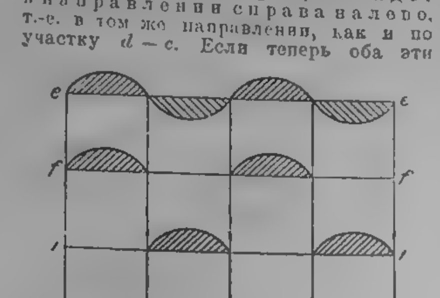


Рис. 1. Схема выпрямления обеих полуволн.

При пользовании выпрямителем, энергия для питания приемника берется от городской осветительной сети через обыкновенный штепсель, при чем расход ее меньше, чем на одну десятисвечную лампочку.

Принцип действия

Чтобы любитель мог более или менее сознательно изготовить своими средствами такой выпрямитель, я позволю себе сказать несколько слов о принципе действия выпрямителя и о „сглаживании“ выпрямленного тока.

Как известно, всякая катодная лампа является абсолютным выпрямителем, т.-е. таким прибором, который пропускает через себя электрический ток только в одном направлении, а именно: от анода к нитке. Пусть имеем схему

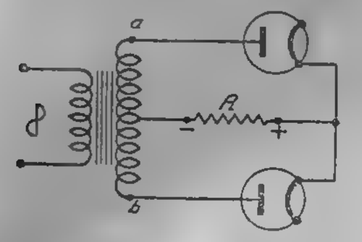


Рис. 2. Эквивалентная схема выпрямителя на 2 полуволны.

(рис. 1) из трансформатора с двумя вторичными обмотками, которые намотаны в одинаковом направлении, так что в точках a и b одновременно будут разноименные полюса электродвижущей силы (напр., в точке a (+), а в точке b (—).

В цепи I ток будет итти только по направлению часовой стрелки, т.-е. в то время, когда на аноде лампы $Л_1$ будет (+) эл.-дв. силы. Если диаграмма $e - e$ представляет элек.-дв. силу, при чем площадки, заштрихованные справа налево, обозначают эл.-дв. силу в то время, когда в точке a (+), а площадки, заштрихованные слева направо — эл.-дв. силу в то время, когда (+) в точке b (в это время (—) в точке a), то ток, проходящий по цепи I, можно изобразить диаграммой $f - f$; ток на участке $d - c$ будет итти справа налево. Обращаясь к цепи II, мы получим аналогичную картину, но здесь ток будет итти в направлении, противоположном движению часовой стрелки, и может быть изображен диаграммой $l - l$. На участке $d_1 - c_1$ ток идет в направлении справа налево, т.-е. в том же направлении, как и по участку $d - c$. Если теперь оба эти участка слить, как показано на рис. 2, то по сопротивлению R будет проходить, как говорят, **пульсирующий ток**, все время в одном направлении и изображаемый диаграммой $k - k$ (рис. 1). Такой ток очень часто, хотя это и неправильно, называют постоянным. Этим током можно заряжать аккумуляторы, приборы постоянного тока его будут показывать и т. д. Одним словом этот ток обладает всеми свойствами „настоящего“ постоянного тока, но, кроме того, он обладает, до некоторой степени, почти всеми свойствами и переменного тока. Вот по этой-то причине пульсирующий ток не годен для питания ламповых приемников и даже радиопередатчиков. При приеме в телефоне будет слышен фон пульсации и заглушит принимаемую речь. Чтобы уничтожить это явление, превратить пульсирующий ток в „ровный“, „настоящий“, постоянный, его „сглаживают“ фильтрами, состоящими из дросселей, последовательно включаемых, и конденсаторов, параллельно приключаемых к приемнику постоянного тока R.

Чтобы уяснить этот процесс сглаживания, пульсирующий ток и рассматривают, как сложный ток, состоящий из обычного постоянного и обычного переменного, идущих по одной и той же цепи. Включая в эту цепь дроссель L (рис. 3), мы вводим сопротивление только для переменной слагающей тока (при условии, что омическое сопротивление дросселя относительно ничтожно), уменьшая его величину и не влияя притом на величину постоянной слагающей тока. Точно так же, приключая параллельно полезному сопротивлению — нагрузке R конденсатор C, мы отводим большую часть переменного тока, помимо R, так как конденсатор является проводником для переменного тока. Ясно, что величина постоянного тока в R не уменьшится, ибо он через конденсатор не пойдет.

Устройство выпрямителя

После этих предварительных рассуждений читателю не трудно разобраться в полной схеме так называемого двух-

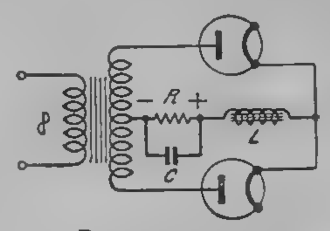


Рис. 3. Включение дросселя и конденсатора для сглаживания пульсации.

фазного катодного выпрямителя, изображенной на рис. 4.

В этой схеме использованы обыкновенные усилительные лампочки $Л_1$, $Л_2$, выделки Нижегор. Радиолаборатории, у которых сетки и аноды соединены между собой накоротко, а волоски накаливаются от особой обмотки II общего трансформатора Tp. Получаемое напряжение постоянного тока очень удобно регулировать изменением накала ламп через реостат r.

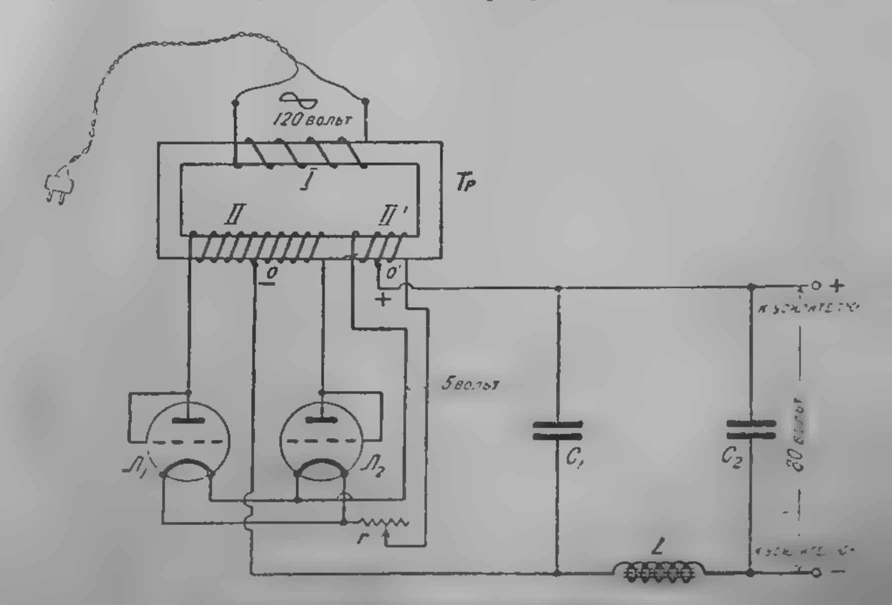


Рис. 4 Полная схема выпрямителя.

При изготовлении такого выпрямителя к ламповому приемнику, с числом ламп 3—4, следует руководиться нижеуказанными данными.

Для изготовления железного сердечника трансформатора можно употребить листовое железо толщиною не более ½ мм. Размеры сердечника приведены на рис. 5. Наиболее рациональный способ изготовления состоит в том, что железо разрезается на полосы шириною 112 мм., из которых вырезаются „глаголи“ $a-b-c-d-e-f$ в количестве 80 шт. при полмиллиметровом железе. Железо должно быть обклеено с одной стороны папиросной бумагой. При таком способе изготовления сердечника получается наибольшая экономия в материале и рабочей силе. Когда будут намотаны катушки, железо собирается таким образом, чтобы стыки одной пары „глаголей“ были перекрыты сплошным углом следующей пары „глаголей“, т.-е. уголки складываются, чередуясь, то по форме A, то по форме B (рис. 5), при чем нужно следить, чтобы между двумя слоями железа всегда была прослойка из папиросной бумаги, наклеенной с одной стороны железных уголков. На рис. 6 показан разрез катушек трансформатора и даны все нужные размеры гильз. Согласно предыдущему, трансформатор должен иметь три обмотки, из которых:

1) первичная обмотка (I), приключаемая к штепселю с напряжением в сети 120 вольт;

2) вторичная обмотка (II), ток которой выпрямляется; эта обмотка должна иметь среднюю точку „0“ (см. рис. 4);

3) вторичная обмотка (II'), дающая ток для накала волосков выпрямителей и имеющая также среднюю точку „0'“ (см. рис. 4), которая является плюсом цепи выпрямленного тока.

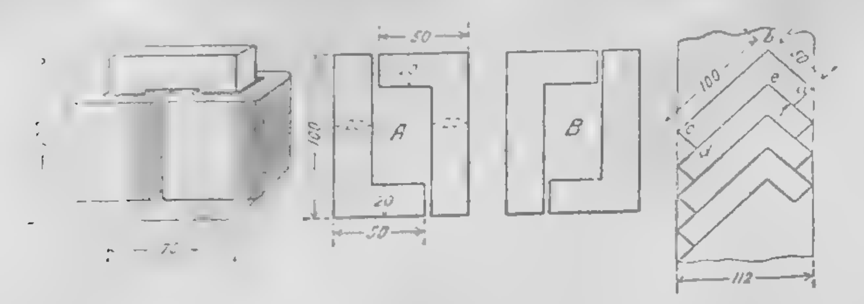


Рис 5. Детали трансформатора

Каждая из трех обмоток поровну наматывается на двух гильзах. Гильзы из прессшпана или простого плотного картона склеиваются обычным образом шеллаком. Между разными обмотками одной гильзы следует проложить изоляцию (a, b на рис. 6), например, из 1—2 слоев прошеллаченной полотняной ленты.

При напряжении городской сети в 120 вольт:

I обмотка состоит из 2×1065 = 2130 витков проволоки ПШО. $d = 0,25$ мм. или из другой близко подходящей;

II обмотка состоит из 2×2500 = 5000 витков проволоки ПШО; $d = 0,07$ – 0,12 мм., или другой близко подходящей.

II' „ „ из 2×50 = 100 витков проволоки ПБО; $d=1,2$ мм., или другой близко подходящей.

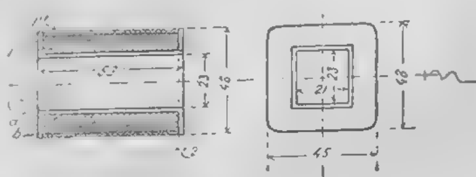


Рис 6. Катушка трансформатора.

Ясно, что при ином напряжении сети следует изменить приблизительно пропорционально число витков только I обмотки, изменяя при этом соответственно ее диаметр.

Конденсаторы C_1 и C_2 (рис. 4) должны обладать емкостью каждый по 2—1,25 μF, их рекомедуется самому не изготовлять, а приобрести готовые, в виде известных в продаже под названием „телефонных“ конденсаторов.

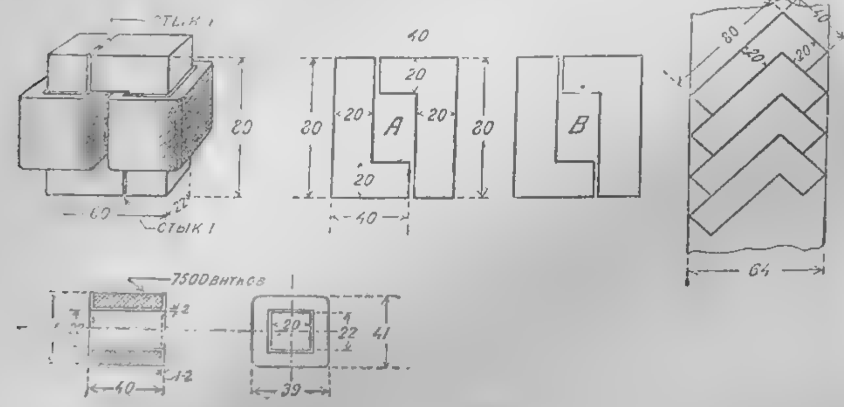


Рис. 7. Детали дросселя.

Дроссель L (рис. 4) состоит из 2-х катушек, соединенных последовательно с общим числом витков 15.000 проволоки ПШО — $d=0,1$—0,12 мм., намотанных на один сердечник. На рис. 7 даны размеры этого сердечника; способ его изготовления подобен изготовлению сердечника трансформатора (см. выше). Разница заключается в том, что здесь железо собирается не в перекрышку, а просто. Железо листовое 0,5 мм. и тоже обклеивается папиросной бумагой. Нужно заботиться о том, чтобы соприкасающиеся между собой торцевые поверхности сердечника были наивозможно гладкими; опытным путем следует установить потребность прокладки „i“ в стыках; этот опыт производится следующим образом: когда весь выпрямитель полностью собран, его включают для работы на усилитель и, слушая в телефон легкий звук — слабую пульсацию, определяют, насколько уменьшается или усиливается этот звук с прокладкой и без нее. Величина прокладки в среднем 0,03—0,02 мм. из бумаги. После того дроссель окончательно собирается, т.-е. скрепляют при помощи тех или иных колодок, планок и т. д.

Устройство реостата накала r (рис. 4) равно, как и всякого рода зажимов, гнезд и т. п., здесь не предвидится, ибо оно обычно. Следует лишь указать, что реостат должен быть:

1) с максимальным сопротивлением приблизительно 2 ома,

2) с проволокой, выдерживающей ток 1 амп. и

3) с плавной регулировкой.

На рис. 8 приведена фотография такого рода выпрямителя на 80 вольт, собранного временно для опытов.

Кроме катодных—ламповых выпрямителей существует много других и в том числе, так называемый, электролитический выпрямитель. Его также с успехом можно употреблять для той же цели.

Все вышенаписанное ведет к устранению батарей высокого напряжения для лампового приемника, заменой ее энергии энергией от городской сети. Понятно, что то же можно проделать и в отношении батарей накала усилительных ламп.

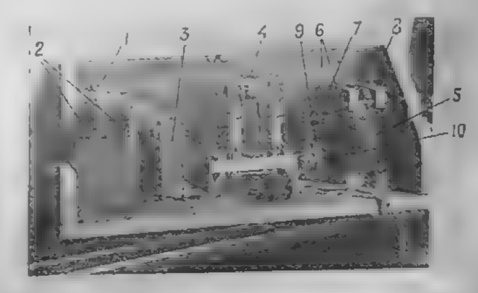


Рис. 8. Общий вид выпрямителя. 1.—Зажимы постоянного тока; 2.—конденсаторы по 2μF; 3 — дроссель; 4 — реостат; 5—трансформатор; 6 — зажимы II обмотки; 7 — средняя точка II обмотки; 8— зажимы I обмотки; 9 — зажимы II' обмотки (накала волосков выпрямительных ламп); 10 — средняя точка II' обмотки.

В заключение должен отметить, что величину C_1 и C_2 (рис. 4) можно значительно уменьшить, если в качестве приемного усилителя пользоваться усилителем „с дросселями“, который будет описан в одном из ближайших номеров журнала.

Нижегородская Радиолаборатория имени В. И. Ленина

Ламповые приемники

Статья для подготовленного читателя

П. Н. Куксенко

...иемник с кристаллическим детектором при всех своих возможностях все ... значительно уступает ламповому ...емнику. Причин этому много:

1) кристаллический детектор менее надежен в эксплоатации чем лампа;

2) он менее чувствителен, чем лампа, и

3) кристаллический детектор значительно затрудняет изготовление приемника с высокой избирательностью, тогда к лампа в этом отношении открывает ...рокие перспективы.

...равда, появившийся у нас недавно ... сия кристадин Лосева несколько ...яет общую конъюнктуру, тем не менее ... пунктам 1 и 2 и кристадин, несомненно ...гда будет уступать лампе.

... тельными же сторонами лампо... ...о приемника являются не техниче..., а скорее экономические причины. ...и причины следующие: 1) ламповый ...емник требует комплекта дорого сто... ...тарей и 2) сама лампа дорого ... быстро перегорает. Но послед... ...тижения в ламповой радиотех... ...ке позволяют устранить и эти при...ины. Двухсетчатая лампа с торированной ...нитью потребует на анод напряже... ...е в 8 вольт, из которых 2,5 вольта ...тавляются батареей накала, а на ... ток 40 миллиампер при напряжении 2,5 в. Возможна двухсетчатая ...мпа с анодным напряжением в 6 вольт, ...даваемым батареей накала. Таким ...разом, подобная лампа будет потре... ...ть меньшую энергию от вспомога...тельной батареи, нежели кристадин.

Механизация лампового производства, ...зволившая перейти на массовую продукцию катодных ламп, значительно ...ешевляет их стоимость. Применение ...рированной или оксидированной нити ... продолжительность горения ламп выше 1000 часов.

Исходя только лишь из изложенных фактов, можно уже сделать вывод, что кристаллические приемники с присущей им крайней простотой устройства (то, в чем единственно уступают ламповые приемники) могут удовлетворить радиолюбителя только на первых порах его деятельности, дальнейшая его задача усовершенствовать свой приемник, т.-е. поднять его **чувствительность** и **избирательность**, что может быть в полной мере сделано с помощью катодной лампы, внедрение в любительскую практику которой и должно произойти во второй стадии развития радиолюбительства в нашем Союзе Республик. Надо надеяться, что к этому времени соответствующие ламповые производства дадут необходимую дешевую массовую продукцию ламп.

Схема лампового приемника

Простейший ламповый приемник имеет схему, изображенную на рис. 1. Здесь настройка приемного контура в резонанс проходящей волны совершается помощью катушки *L* с переменной самоиндукцией (напр. вариометр); с таким же успехом настройка может производиться помощью переменного конденсатора, ...ключенного параллельно или последо...тельно к катушке.

...хема отличается от обычной простой схемы приемника с кристаллическим детектором, приведенной на рис. 2, тем, что вместо кристаллического детектора *Д* применена трехэлектродная катодная лампа (на черт. 1 она изображена кружком) с присущими ей цепями и вспомогательными батареями. К самоиндукции приемного контура *L*, т.-е. к зажимам *А* и *З*, присоединяется цепь сетки лампы.

Напряжение анодной батареи

В цепь анода лампы включены телефон, шунтированный конденсатором *Сб*, и высоковольтная батарея *Ба*, напряжение которой зависит от электрических данных применяемой лампы. **В обычной приемной лампе напряжение батареи *Ба* для сохранения чувствительности приема должно быть нормально не ниже 50 вольт.** Для ламп специальной конструкции (напр. катодные лампы со следами ртутных паров или паров щелочных металлов, с резко выраженным детекторным действием) это напряжение может быть доведено до 10—20 вольт. Цепь анода по схеме (рис. 1) присоединена к плюсу батареи накала *Бн*. Этим путем достигается повышение действующей в анодной цепи постоянной электродвижущей

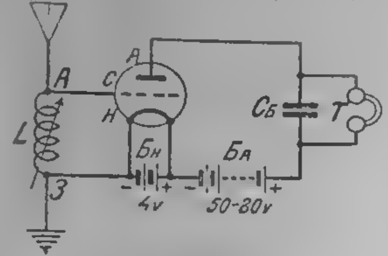


Рис. 1. Простейшая схема лампового приемника.

силы на величину напряжения батареи накала, что, рассуждая теоретически, должно несколько поднять чувствительность приема. Практически же, в большинстве случаев радиоприема при нормальном напряжении анодной батареи, ничего не произойдет, если цепь анода присоединить к минусу накала. Существующее стремление радиолюбителей понижать анодное напряжение ниже нормального, конечно, приведет к значительной потере чувствительности лампы; причины этого обстоятельства будут выяснены ниже.

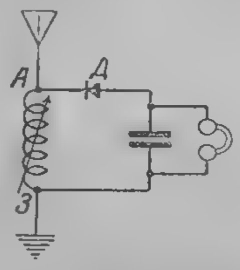


Рис. 2. Простейшая схема детекторного приемника.

Реостат накала

Для регулировки накала нити в цепь накала лампы может быть включен реостат накала, конструкция которого может иметь всевозможные разновидности. Сопротивление этого реостата (максимальное) зависит от сопротивления нити в применяемой лампе. Если напряжение батареи накала берется таковым, как это указано фирмой, то, как правило, сопротивление реостата для того, чтобы можно было погасить на нем излишки напряжения при свеже-заряженной батарее, обычно берется равным $^1/_3$ сопротивления нити. Так, если в приемнике используется лампа треста слабых токов типа Р5 с вольфрамовой нитью, сопротивление коей = 6 ом, то сопротивление реостата может не превышать 2 ома; для микролампы с сопротивлением нитей 60 ом, сопротивление реостата должно быть не меньше 20 ом.

Что же касается места присоединения этого реостата в цепи, то **его лучше включать в провод от плюса батареи накала**, так как при таком включении удается полностью избежать какого-либо влияния этого реостата на режим цепи сетки. Это положение в дальнейшем при рассмотрении детекторного действия лампы также получит обоснование.

Задачи, стоящие перед конструктором приемника

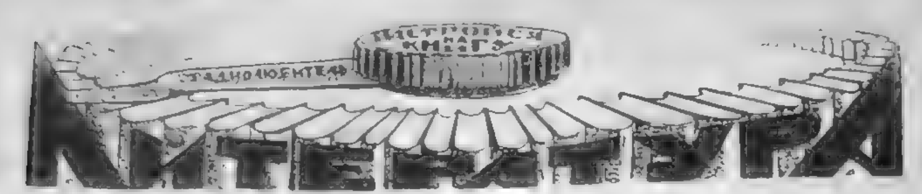
Так как электрическое совершенство всякого радиоприемника обуславливается: 1) избирательностью его (т.-е. возможностью избавиться от мешающего действия радиостанций, работающих на смежных волнах) и 2) чувствительностью, то конечная задача конструктора заключается в выборе таких элементов цепей приемника и их режима, чтобы эти два основных требования получили по возможности максимальное удовлетворение. В настоящей статье мы попытаемся вскрыть принцип действия описываемой схемы лампового приемника с тем, чтобы, основываясь на этих принципах, выяснить, как должны быть построены детали отдельных цепей приемника и какие должны быть взяты режимы цепей лампы для достижения наибольшего совершенства приемника в целом.

Устройство антенного контура

Устройство отдельных частей антенного контура в любом приемнике вообще в некоторой степени зависит от детекторного устройства. В приемнике с кристаллическим детектором вся задача соответствующего устройства его деталей заключалась в том, чтобы к детекторной цепи был подведен максимум энергии, принятой антенным контуром от приходящей электромагнитной волны. Кристаллический детектор является так называемым интегрирующим-детектором, он реагирует не на амплитудное значение подводимого к нему напряжения, а на суммарный энергетический эффект от целой серии волн. Соответствено этому в „кристаллическом" приемнике для наибольшего эффекта при приеме антенному контуру необходимо придать такое устройство, чтобы было соблюдено **равенство сопротивлений антенны и приемника, обеспечивающее наибольший переход энергии в детекторный контур.**

Катодная лампа, использованная в качестве детектора, является прибором, реагирующим на напряжение. Это значит, **что чем большее напряжение прикладывается к сетке—нить лампы, тем больший эффект будет получен в телефоне**, включенном в анодную цепь. Таким образом, отдельным элементам антенного контура должны быть приданы такие электрические величины, чтобы на катушку *L*, к зажимам которой и присоединена цепь сетки катодной лампы, приходилось возможно большее напряжение (падение напряжения) от принятого тока сигнала.

Для этого необходимо чтобы катушка *L* с присущей ей собственной емкостью и омическим сопротивлением (сопротивление потерь) представляла для принимаемых токов наибольшее по возможности сопротивление. Математический анализ показывает, что напряжение ...



Б. А. СМИРЕНИН. — Как самому построить радиоприемник. Библ[illegible] журнала „В Мастерской Природы". [illegible]град. Страниц 37. Цена 35 к.

При чтении брошюры испытываешь очень досадное впечатление. Она хорошо составлена, написана простым и понятным языком, дает пр[illegible] расчет при[illegible]ника и его конструкцию. Н[illegible] все это [illegible] обесценивается, [illegible] формулы, [illegible] самоиндукции. Именно, [illegible] кую [illegible] лойную [illegible] [illegible]женной [illegible] L=[illegible], [illegible] радиус [illegible] витков. Однако, известно, что [illegible] не следует пользоваться формул[illegible] $L = Kn^2 f$, где f — поправочный коэффициент, больший единицы и сильно меняющийся для разных катушек ([illegible]мерно от 12 до 50).

[illegible] применение этой последней [illegible] поверка по формуле Деипре да[illegible] первого примера на странице 15-й $L = 160.000$, [illegible] не 100.000 см., даваемых автором, т.-е. ошибку на 60%! Для второго прим[illegible] f случайно приблизительно равен 20. [illegible]льнейшие примеры мной не проверялись.

Следует помнить, что каждая эмпирическая формула верна только в известных и, чаще всего, довольно узких пределах.

В данном случае неосмотрительное пользование такой формулой приводит к тому, [illegible] книжку, имевшую все шансы быть очень полезной, никоим образом нельзя рекомендовать радиолюбителю.

В. ЦЕЙТЛИН. — Радиотелеграф в военном деле. Государственное Военное Издательство. Москва, 1924 г. Стр. 35.

Радиотехника сыграет колоссальную — в отдельных случаях решающую—роль в будущей войне. Это положение, являющееся аксиомой для радиоспециалиста, осознано далеко не всеми, почему брошюра т. Цейтлина, обосновывающая вышеприведенное положение, полезна и своевременна.

Книга вошла в серию издания „Библиотека командира", и следует пожелать, чтобы она действительно находилась в библиотеке каждого красного командира.

Н. КОБЕЦ. — Первые шаги электротехника. Редактировал А. П. Яницкий. Берлин, 1922. Книгоиздательство „Знание", [illegible]ниц 88.

Книга дает элементарное представление об электрическом токе и учит, как самому сделать элементы, простейший электромотор, динамо-машину, машину переменного тока и индукционную катушку. Книга может быть очень полезна для начинающих, не желающих ограничиться только книгой, и дает возможность с помощью простых средств сделать в самом грубом виде вышеперечисленные приборы. Конец книги, посвященный изготовлению простейшего радиопередатчика и приемника, устарел.

К. ВАРНБАХ. — Основы радиотехники в общедоступном изложении. Перевод с немецкого А. С. Елагина. Московское Академическое Издательство „Макиз". Москва, 1925 г. Стран. 55. Цена 50 к.

Небольшая книжка, изобилует ошибками, обесценивающими ее. Часть этих ошибок, повидимому, надо поделить между автором и переводчиком.

Так на второй половине 15-й страницы имеются буквенные обозначения, не относящиеся ни к какому чертежу, и потому трудно понимаемые. За отсутствием чертежа должны быть также совершенно неясны примеры стр. 16-й на соединения конденсаторов.

Вопрос о разомкнутой цепи колебаний (стр. 18) изложен очень неважно.

Конец страницы 22-й о пользовании волномером с пищиком опять-таки должен быть непонятен для неподготовленного читателя за отсутствием чертежа.

Автор об'ясняет, что такое конденсатор, а наряду с этим употребляет без об'яснения термин „токи смещения". Пояснения к чертежу 19 понять невозможно, — в тексте говорится о толстых и тонких линиях, а весь чертеж исполнен линиями одной толщины.

Нельзя говорить, что передача ночью дальше, чем днем, „в силу поглощения энергии солнцем" (стр. 25).

Непонятно, почему автор уделяет внимание дуге, не описывая машин высокой частоты.

При этом в страничке о дуге говорится, что охлаждение электродов нужно для лучшего возникновения колебаний, что магнитное дутье предназначается для равномерного сгорания углей и т. п.

Чертеж 26-й непонятен. На стр. 28 говорится: „от раскаленной проволоки исходят при этом отрицательно заряженные частицы, которые находятся на аноде и образуют, таким образом, мостик для тока батареи анода".

Можно подумать, что эта фраза составлена нарочно так, чтобы побольше запутать любителя.

Об'яснение действия аудиона (стр. 33) совершенно неверно. На стр. 44-й сказано, что емкость антенны зависит исключительно от площади горизонтальной части ее. Книжка бесполезна для радиолюбителя.

ГАНС ФАТТЕР. — Постройка любительской радиостанции. Перевод с немецкого А. С. Елагина. Московское Академическое Издательство „Макиз". Москва, 1925 г. Стр. 39. Цена 40 коп.

Следует предостеречь любителя от покупки этой книжки. Она рассказывает о том, как построить искровой передатчик, который уже сдан в радиотелеграфный архив, говорит о приемнике с электролитическим детектором и довольно неважно описывает изготовление приемника в целом.

Непонятно, зачем понадобилось переводить эту брошюру, написанную три года тому назад и устаревшую еще до своего появления в свет.

Инж. Геништа.

„Что нужно знать радиолюбителю". Изд-во „Связь", 1925 г., 33 стр., цена 15 к.

Что потребность в хорошем настольно-карманном справочнике для радиолюбителя назрела,—это очевидно, но, что не надо выбрасывать на рынок справочник, подобный изданному изд. „Связь",—еще более неоспоримо.

Выпущенная книжка подготовлялась, повидимому, к печати наспех, а потому оставляет впечатление чего-то наскоро сшитого или склеенного. Комментарий в форме напутственного отеческого слова написан довольно грубо, а с юридической стороны подчас безграмотно. На протяжении десятка страниц радиолюбителю весьма назидательно и поучительно говорят только о его обязанностях, ответственности не только перед органами НКП и Т, но даже и перед домоуправлением.

А где же его права? О них в книге совершенно не говорится, а между тем все таки какие-то права ему предоставлены.

О взаимоотношениях с домоуправлениями много говорилось и говорится, упорство их приносит немало огорчений радиолюбителям; в справочнике говорится лишь об обязанностях перед домоуправлениями. Почему справочник не указывает на то, что владелец станции может требовать судебным порядком осуществления своего права ставить антенну на крыше дома? Почему справочник не указывает на каких условиях радиолюбитель может пользоваться осветительной и телефонной сетями? Все это мелочи, но их „нужно знать радиолюбителю" в своей ежедневной работе. В справочнике отсутствуют адреса радиовещательных станций, нет отдела литературы. Для радиолюбителя очень важно знать список радиолюбительских брошюр, книг и журналов.

Все-таки в книжке собраны все декреты и инструкции по радиолюбительству, рассказано, как получить разрешение на приемник, и известную пользу она принесет.

Г. Б[illegible]

сигнала, подводимое через посредство этой катушки, пропорционально ее коэффициенту самоиндукции и обратно пропорционально ее сопротивлению (омическому) и внутренней емкости, а также емкости конденсатора настройки, включенного параллельно ей, если таковой используется. Из сказанного следует, что ламповый детектор пред'являет иные требования к устройству отдельных деталей антенного контура, нежели кристаллический детектор. В кристаллическом приемнике соотношение между самоиндукцией и емкостью приемного контура не играет такой роли, как в ламповом приемнике. Ламповый детектор для наилучших результатов приема следует присоединять параллельно всей катушке приемного контура; при чем последнюю надо взять по возможности с наибольшим коэффициентом самоиндукции. Надобность в подборе наивыгоднейшей связи между приемником и детекторной цепью, как это имеет место при пользовании кристаллическим детектором, здесь отпадает вовсе. **Наивыгоднейшей связью в данном случае является связь наибольшая.** В вопросе о выборе коэффициента самоиндукции катушки L, необходимо помнить, что **самоиндукцию выгодно увеличивать до возможного, для данной принимаемой волны, максимума, при условии, что сопротивление катушки может быть сохранено небольшим.** Если последнее требование в своем выполнении встречает в практических условиях работы конструктора большие затруднения (что вполне вероятно) и потому полностью не будет соблюдено, то никакого выигрыша в силе приема получено не будет. Обычно, в практических условиях, допустимый коэффициент самоиндукции этой катушки определяется настраиваемым конденсатором и в целях удобства настройки приходится пренебрегать этим требованием. Хорошие результаты в ламповых приемниках особенно при приеме волн ниже 1500 метров, в полном соответствии с выдвинутым требованием, дает вариометр, но при условии тщательности его выполнения.

(*Продолжение следует*).



В этом отделе печатаются ответы на технические вопросы наших читателей. Ответ печатается только в том случае, если при обращении в редакцию будут НЕПРЕМЕННО соблюдены нижеследующие условия:

1) писать четко, разборчиво на одной стороне листа;
2) вопросы—отдельно от письма: каждый вопрос на отдельном листке; число вопросов—не более 4;
3) на вопросы, требующие для ответа целых статей, ответов не дается, вопрос рассматривается как пожелание;
4) в каждом письме, в каждом листке указывать имя, фамилию и точный адрес;
5) в первую очередь ответы даются подписчикам журнала, приложившим при письме бандероль, по которому высылается журнал. Затем—всем остальным читателям.

Желающие получить ОТВЕТ ПО РАДИО (через Сокольнич. радиостанцию), должны обязательно написать на конверте: „Для ответа по радио". Ответы передаются по воскресеньям с 12 до 1 ч. 45 м.

Ответы по почте высылаются только провинциальным подписчикам по приложении марки.

А. Н. Никольскому, Тула.

Вопрос № 40. — Что означают буквы μF в схемах 7 и 8 в № 8 „Р. Л." на странице 120?

Ответ. — „μF"—сокращенное обозначение микрофарады, т.-е. емкости, величиной в одну миллионную часть фарады или 900.000 см. (см. стр. 63 „Р. Л." № 3 1925 г.).

С. Рабиновичу, Минск.

Вопрос № 41. — Что такое пищик?

Ответ. — То же, что зуммер. См. отв. № 101 в № 8 „Р. Л.".

Короткову, Сокольники.

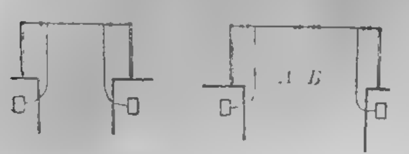
Вопрос № 42. — Можно ли две антенны ставить друг от друга на расстоянии 3—4 метров.

Ответ. — Можно.

Г. Мочалову, Брянск.

Вопрос № 43. — Можно ли к одной антенне присоединить два приемника, как показано на рисунке?

Ответ. — Так, как изображено у вас (см. рис. слева), соединить нельзя, но в



К вопросу № 43.

этом случае изоляторами можно разбить луч пополам (см. рис. справа); тогда получаются две самостоятельных антенны; длина каждой (в горизонтальной ее части) должна быть около 40 метров. Расстояние между изоляторами А—Б нужно брать побольше, желательно не меньше 3 метров.

Вопрос № 44. — Как следует отводить снижение от антенны, по рис. 1 или 2?

Ответ. — Снижение лучше делать по рис. 1, т.-е. снижать один провод; снижение двумя проводами, как показано на рис. 2, действует немного хуже.



К вопросу № 44.

Вопрос № 45. — Надо ли провод, идущий от антенны, изолировать от крыши и от помещения?

Ответ. — Изолировать необходимо, кроме того нужно стараться вести снижающийся провод по возможности дальше от стен.

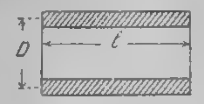
В. П. Ерофееву и др.

Вопрос № 46. — По какой формуле определяется самоиндукция катушки?

Ответ. — Существует несколько формул. Одна из наиболее употребительных дает следующее значение для величины самоиндукции:

$$L = (3{,}14\ Dn)^2\ lf$$

В этой формуле D обозначает диаметр



катушки, взятый в сантиметрах, n — число витков, приходящееся на один сантиметр длины обмотки, l — общая длина обмотки в см., f—коэффициент, который для каждого соотношения между длиной и диаметром находится из таблицы:

l/Д	f	l/Д	f
0,5	0,53	6	0,93
1	0,68	7	0,94
2	0,82	10	0,95
3	0,87	15	0,97
4	0,9	25	0,98
5	0,92	50	0,99

Коэффициент самоиндукции L в этой формуле получается выраженным в сантиметрах. Например, имеется катушка (однослойная) в 100 витков, диаметр проволоки с изоляцией 1 мм. Диаметр катушки $D = 5$ см. Длина обмотки будет равна $100 \times 1 = 100$ мм., т.-е. $l = 10$ см. На 1 см. длины катушки приходится 10 витков, т.-е. $n = 10$. Так как отношение $\frac{l}{D}$ равно $\frac{10}{5} = 2$, то из таблицы $f = 0{,}82$.

Самоиндукция такой катушки будет:

$L = (3{,}14 . 5 . 10)^2 . 10 . 0{,}82 = 202.000$ см.

Вопрос № 47. — Каким образом можно определить поперечное сечение провода?

Ответ. — Если нет соответствующего измерительного прибора — микрометра, то диаметр проволоки можно определить следующим способом: наматывают несколько витков зачищенной проволоки вплотную один к другому, измеряют общую длину обмотки и делят длину на число витков. Если, напр, 20 витков голой проволоки занимают 10 мм., то диаметр ее равен $\frac{10}{20} = 0{,}5$ мм.

Сечение проволоки находится по диаметру из формулы: $q = 0{,}785\ d^2$, где q — сечение в кв. мм., а d — диаметр проволоки в мм. Напр., для проволоки диаметром $d = 0{,}5$ мм., сечение $q = 0{,}785 . 0{,}5^2 = 0{,}196$ кв. мм. Сечение проволоки, можно также определить по таблице 1, приведенной на стр. 17 „Р. Л." № 1, 1925 г.

Г. Победимскому, ст. Ленинская.

Вопрос № 48. — Как сделать детектор, контакт которого образуют два кристалла — цинкит и халкопирит?

Ответ. — Один кристалл закрепляется в чашечке на стойке детектора, другой — на подвижной пластинке, которая дает возможность регулировать нажатие.

Приемник по присланной вами схеме можно сделать.

О. Концову, Москва.

Вопрос № 49. — Можно ли принимать без кристалла?

Ответ. — Можно составить детекторную пару и без кристалла, напр. графит и сталь, но эта пара работает плохо; другие пары описаны в „Р. Л." № 2 на стр. 26 и 27.

Вопрос № 50. — Можно ли монтировать в общем ящике конденсатор переменной емкости из железных пластин с катушкой самоиндукции?

Ответ. — Можно, но нужно подальше отнести катушку от конденсатора. Вообще же нежелательно делать пластины конденсатора из железа.

ИСПРАВЛЕНИЯ.

В № 2 „Р. Л". стр. 39, в третьем столбце, в рис. „Общий вид панели № 2", на некоторых оттисках не отпечатались цифры: 17, 18 и 19, помещенные у клемм в правой нижней части панели. Эти цифры должны быть расположены в таком порядке: у нижней клеммы — 17, у следующей (выше) — 18, и затем — 19.

В схеме эксперимент. панели рис. 7, стр. 62, № 3 „Р. Л.", не должно быть линии 15—18. Этого провода на панели нет и не должно быть. Выше клеммы 19 должна быть клемма 20.

В № 8 „Р. Л.", на стр. 127, в 3 столбце, в абзаце „Другой способ изготовления дросселя" напечатано:

„и длиною в 8 мм."

должно быть:

„ и длиною в 8 см."

Справочный отдел: „районные консультации" и „передача радиостанций"—см. предыдущий №.

Ответств. редактор Х. Я. ДИАМЕНТ. Издательство МГСПС „Труд и Книга".
Редакция: А. В. ВИНОГРАДОВ, И. Х. НЕВЯЖСКИЙ и А. Ф. ШЕВЦОВ.
Мосгублит № 17518. Красно-Пресн. тип. в слоб. им. Богуславского (3-я „Мосполиграф"). Москва, М. Грузинская ул., Тираж 5[illegible]

„ГОС

ГОСУДАРСТВЕННАЯ КОНТОРА по ЗАГОТОВКЕ

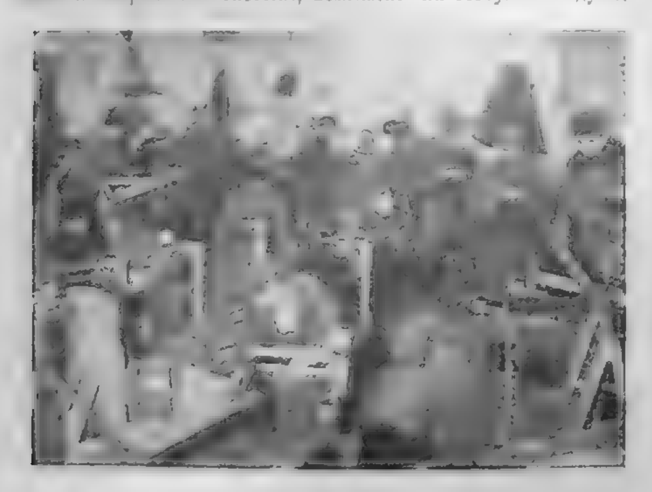
Ч[illegible] вное разнообразие мер и весов, существовавшее во Франции, Германии, Италии и других государствах к концу XVIII [illegible] ые с ним злоупотребления, недоразумения и [illegible] взаимных расчетах, привели к необходимости вы[illegible] меру, которая, будучи взята непосредственно из при[illegible] бы неизменной при всяких условиях и могла бы [illegible] в основание всей системы измерения. Такая мера [illegible] установлена во Франции во время Великой Французской Революции, и 10 XII 1799 года Национальным Собранием были утвер-



Уго..ок сбо о ного цеха.

[illegible] девизом „на вечные времена всем народам" два так называемых эталона - прототипа, т.-е. образцовых измерителя: метр и килограмма, которые были основаны на постановлении Национального Собрания, что основной единицей меры длины является одна десятимиллионная часть четверти земного меридиана. От этих прототипов и ведет свое начало метрическая система мер и весов, которая, благодаря своей простоте, точности и удобству международных сношений, постепенно завоевала и другие государства, в особенности начиная с 80-х годов XIX столетия, и в настоящее время почти не существует страны, которая не ввела бы у себя метрическую систему, или не допустила бы ее наравне с местными мерами.

В СССР метрическая система мер и весов введена, как обязательная, декретом от 14 сентября 1918 года, а с 1 января 1927 года применение и употребление старых мер отменяется, и единственными законными мерами остаются метрические. Этим декретом разрешение всех вопросов, касающихся введения и при[illegible] метрической системы, возложено на особую Междуведом-



Уголок п оверочного цеха

ственную Комиссию из представителей ВСНХ и всех ведомств, [illegible] СНК от 26 X 1920 года [illegible] Научно-Технического Отдела ВСНХ, а также [illegible] ее постепенного введения по Союзным Республикам и ведомствам СССР к определенным срокам.



Кузница. Отковка деталей к специальным весам для взвешивания мешков бочонков.

„Госметр" — Государственная Контора по заготовке и продаже метрических мер и весов, является органом, осуществляющим снабжение СССР метрическими мерами и весами. Устав его утвержден Советом Труда и Обороны 2/VII—1924 года, но фактически его деятельность началась уже 1/VII—1922 года (на основании положения, утвержденного Президиумом ВСНХ 24/IV) при условиях, весьма тяжелых по общей конъюнктуре, и при уставном капитале в 385.000 рублей, далеко не соответствующем задачам, на **„Госметр"** возложенным. Тем не менее, вопреки этим препятствиям и благодаря напряженной энергии работников **„Госметра"**, удалось направить работу **„Госметра"** в верное русло и создать значитель-



Приемка и экспертиза готовых и весов.

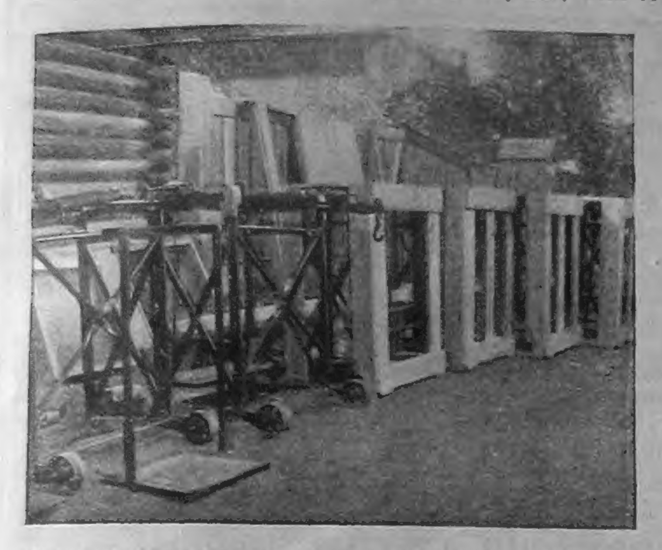
ные обороты по заготовке и продаже метрических мер и весов, и в настоящее время **„ осметр"**, начав свою деятельность в весьма малом масштабе, представляет уже весьма значительную организацию, обороты которой в текущем году составят около 5 миллионов рублей.

„Госметр" состоит из Правления, находящегося в Москве по улице 1-го Мая, в доме № 13; Московского Центрального Отделения, помещающегося по улице 1-го Мая, в доме № 22/2; Северо-Западного Областного Отделения, помещающегося в Ленинграде по проспекту 25 октября, в доме № 61 и Волжского Отделения, помещающегося в Нижнем-Новгороде, Кооперативная, д. 9. Кроме того, для обслуживания Юго-Востока **„Госметром"** передано свое представительство Государственной Краевой Технической Конторе Крайторга при Промбюро Юго-Востока России, а для обслуживания Закавказской федерации Азербейджана, Грузии и Армении представительство передано Акционерному Обществу „Авто". В Москве [illegible] кроме центрального магазина при Московском Центр. [illegible] ном Отделении, [illegible] № 2, помещающийся на Арбате, в доме № [illegible] и [illegible] № [illegible], помещающийся на Б. Сухаревской улице, в доме № 4.

МЕТР“

и ПРОДАЖЕ МЕТРИЧЕСКИХ МЕР и ВЕСОВ.

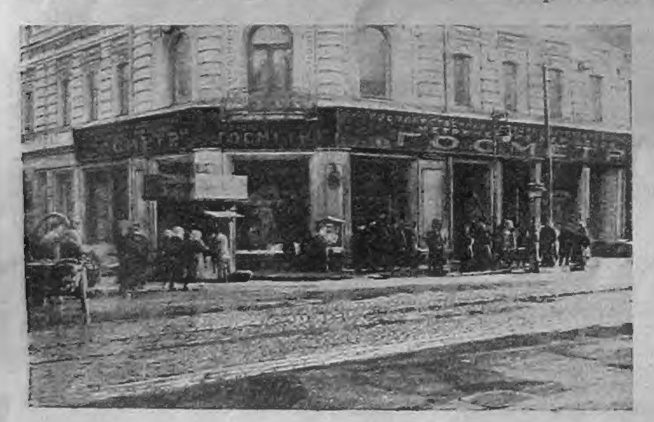
Номенклатура изделий, с которыми оперирует **„Госметр“**, весьма разнообразна. Сюда относятся весы столовые, десятичные, сотенные различных систем, гири чугунные, гири латунные, весы точ-



Специальные весы для взвешивания мешков и боченков.

ные, ручные, пурки, кружки, различные меры длины, складные меры, деревянные рулетки, ленты, нивеллирные рейки, микрометры, штангенциркуля и т. д. Кроме того, **„Госметром“** производятся специальные измерительные установки, как, например, весы вагонные, для взвешивания скота и, наконец, поставляются всевозможные специальные измерители.

„Госметр“ имеет ремонтно-монтажный завод, находящийся в Николо-Покровском пер., в доме № 9/11, который занимается, главным образом, ремонтом и переделкою старых измерителей на метрическую систему, а также изготовлением новых. Завод должен послужить базою к разворачиванию нового большого производства.



Фасад главного магазина Моск. Центр. Отд.

Работа **„Госметра“** тесно и неразрывно связана с Научно-Техническим Отделом ВСНХ СССР. Связь эта выражается в технической и научной разработке всех вопросов, возникающих при проведении метрической системы; сюда относится выработка нормальных конструкций, стандартов, технических норм, обследование производственных возможностей, устройство различных опытов, обследование систем переделки и т. п.

„Госметр“ является своего рода добровольным синдикатом крупнейших производителей метрических мер и весов. Политика **„Госметра“** и направлена к сосредоточению производства измерителей на крупнейших государственных заводах этой специальности. Как самое крупное торговое учреждение по мерам и весам, **„Госметр“** имеет возможность регулировать цены и всемерно влиять на их понижение. **„Госметром“**, в сотрудничестве с рядом производственных учреждений, организовано производство метрических мер и весов на многих заводах СССР, и в настоящий момент можно считать дело снабжения страны метрическими измерителями вполне обеспеченным.

В этом производстве в настоящее время принимают участие заводы самых разнообразных специальностей.

Чугунно-литейные заводы изготовляют чугунные гири.

Машино-строительные и специальные весовые заводы — торговые весы.



Уголок главного магазина М. Ц. О. Продажа стенных весов „Фалько“.

Штамповальные фабрики — кружки.

Деревообделочные и механические заводы — меры длины.

Заводы точной механики — пурки, латунные разновесы и точные весы.

Кроме того, ряд заводов и мастерских изготовляют различные специальные изделия, например, весы „Сарториуса“, рейки, масштабы, микрометры, а в настоящее время поставлена на очередь проблема изготовления в СССР складных мер длины и рулеток.

Ныне **„Госметр“** разворачивает Отдел агитации и пропаганды, в связи с чем увеличиваются работы по изданию соответствующей литературы, независимо от уже вышедших по вопросу о метрической системе многочисленных брошюр и изданий.



Фасад магазина на Арбате.

Отдел этот преследует, главным образом, цель — всемерно и широко ознакомить массы с сущностью предстоящей реформы и пробудить в них сознательное отношение к ее чрезвычайным преимуществам в области взаимных внутренних и международных расчетов.

Таким образом, нельзя не признать, что, благодаря работе **„Госметра“**, дело введения метрической системы в СССР поставлено на должную высоту, выработаны в тесном единении с заводами и фабриками типы метрических мер и весов и пущено в ход их массовое производство, что, вместе взятое, обеспечивает успех широко задуманной реформы и всестороннее снабжение страны метрическими мерами и весами.

Оник.

ОТ КОНТОРЫ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИЗДАНИЙ ИЗДАТЕЛЬСТВА МГСПС „ТРУД и КНИГА“

ВСЕМ. ВСЕМ. ВСЕМ

№ № 1, 2, 3 и 4 журнала „Радиолюбитель“ п/г. распроданы, и заказы на них выполняться не будут, № № 5. 6 и 7 имеются в незначительном количестве, а потому просьба—поспешить с запросами. Заказы на № 8 будут выполняться по напечатании такового 2-м изданием. Подписчики, не получившие первые номера, будут компенсированы последующими номерами 25 года. Ответы в письменной форме по указанным вопросам конторой даваться не будут.

К сведению подписчиков.

При жалобе на неправильную доставку, обязательно указывать № подписной квитанции и экспедиции (на наклейке), без чего жалоба рассматриваться не будет.